

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA VEDE O ZDRAVJU

KAKOVOST VAROVALNE PREHRANE V SPLOŠNI
BOLNIŠNICI DR. FRANC DERGANČ NOVA
GORICA

QUALITY OF PROTECTIVE NUTRITION IN GENERAL HOSPITAL
OF DR. FRANC DERGANČ NOVA GORICA

Študent: IGOR ŠKVARČ

Mentor: MOJCA BIZJAK viš. pred.

Študijski program: VISOKOŠOLSKI STROKOVNI ŠTUDIJSKI
PROGRAM

Študijska smer: PREHRANSKO SVETOVANJE – DIETETIKA

Izola, 2014

KAZALO VSEBINE

KAZALO SLIK	III
KAZALO PREGLEDNIC.....	IV
POVZETEK	V
ABSTRACT	VI
OKRAJŠAVE	VII
1 UVOD.....	1
2 PREGLED LITERATURE.....	2
2.1 Pomen varovalne prehrane.....	2
2.2 Energijske potrebe	3
2.3 Hranilne snovi	4
2.3.1 Beljakovine	4
2.3.2 Maščobe	6
2.3.3 Ogljikovi hidrati	11
2.3.4 Vitamini	14
2.3.5 Elementi	21
2.3.6 Voda.....	25
3 METODE DELA	27
4 REZULTATI	28
4.1 Energijska vrednost jedilnikov.....	28
4.2 Beljakovine	29
4.3 Maščobe	30
4.4 Holesterol.....	31
4.5 Ogljikovi hidrati	32
4.6 Prehranske vlaknine.....	33

4.7	Vitamini in elementi	34
5	RAZPRAVA	35
5.1	Energijska vrednost in energijski deleži hranil	35
5.2	Holesterol	37
5.3	Prehranske vlaknine	37
5.4	Vitamini in elementi	38
6	ZAKLJUČEK	39
7	LITERATURA	41
	PRILOGE	43

KAZALO SLIK

Slika 1: Dnevna in povprečna energijska vrednost jedilnikov	28
Slika 2: Energijski deleži obrokov	28
Slika 3: Dnevna in povprečna količina beljakovin	29
Slika 4: Dnevna in povprečna količina maščob.....	30
Slika 5: Dnevna in povprečna količina holesterola	31
Slika 6: Dnevna in povprečna količina ogljikovih hidratov.....	32
Slika 7: Dnevna in povprečna količina vlaknin	33

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Vitamini skupine B	16
Preglednica 2: Vsebnost in razmerje omega-3 in omega-6 maščobnih kislin	30
Preglednica 3: Povprečna dnevna vsebnost in priporočena količina vitaminov	34
Preglednica 4: Povprečna dnevna vsebnost in priporočena količina elementov	34

POVZETEK

Varovalna prehrana ima pomembno vlogo tako pri ohranjanju zdravja kot okrevanju po bolezni. Glavni cilj zaključne projektne naloge, ki vključuje teoretični in raziskovalni del, je bil oceniti energijsko in hranilno kakovost varovalne prehrane v Splošni bolnišnici Dr. Franc Derganc Nova Gorica. V teoretičnem delu naloge sem opisal pomen varovalne prehrane za zdravje ter vlogo posameznih hranilnih snovi. V raziskovalnem delu naloge sem se osredotočil na zbiranje vzorcev hrane v bolnišnični kuhinji in njihovo analizo s pomočjo uporabe spletne aplikacije (Odprta Platforma za klinično prehrano) ter tako določil vsebnost hranilnih snovi v posameznih obrokih. Pridobljene rezultate sem v zaključku naloge ovrednotil glede na predpise v bolnišničnem katalogu diet in trenutno veljavna priporočila ter predlagal morebitne izboljšave.

Ključne besede: varovalna prehrana, energijska vrednost, hranilne snovi, splošna bolnišnica.

ABSTRACT

Protective nutrition plays an important role in maintaining health and during recovery from illness. The main objective of this graduation thesis, which is composed from the theoretical and research work is to evaluate the quality of the protective nutrition in the Dr. Franc Derganc General Hospital in Nova Gorica. The main focus within the theoretical part concentrates on the description of the importance of protective diet and on the presentation of the role of individual nutrients for health. The research part of the thesis includes the samples of food that were collected in the hospital kitchen and analysed through the use of web application (Open Platform for clinical nutrition) in order to determine the nutritional content of each individual meal. The obtained results were evaluated in the final part according to the current recommendations for protective nutrition and regulations that are part of the hospitals Diet catalog. Possible suggestions for diet improvement were given.

Keywords: protective nutrition, energy value, nutrients, general hospital.

OKRAJŠAVE

kcal/kg tm/dan kilokalorij na kilogram telesne mase na dan

BSO bolezni srca in ožilja

AHA arahidonska kislina

EPA eikozapentaenojska kislina

DHA dokozaheksaenojska kislina

HDL lipoproteini visoke gostote

LDL lipoproteini nizke gostote

OPKP Odprta Platforma za klinično prehrano

1 UVOD

Že Hipokrat je poudarjal, da ima prehrana pomemben vpliv na obolevnost in umrljivost ljudi (1). V tistem času so največji zdravstveni problem predstavljale predvsem deficitarne ter nalezljive bolezni. Danes pa vse večjo skrb med javnozdravstvenimi strokovnjaki vzbuja veliko povečanje umrljivosti zaradi kroničnih nenalezljivih bolezni, ki jih povezujemo z neustrezno prehrano (2). Vemo, da to, kako se danes prehranjujemo ni pomembno le za kratkoročno preživetje, temveč tudi zaradi dolgoročnih vplivov na zdravje (3). Način prehranjevanja lahko deluje kot dejavnik tveganja, ki ogroža zdravje posameznika ali kot zaščitni dejavnik, ki krepi zdravje in izboljša kakovost življenja (4). Tako ali drugače neuravnotežena, pomanjkljiva ali preobilna prehrana predstavlja dejavnik tveganja za razvoj mnogih kroničnih nenalezljivih bolezni (5). Prehrana kot eden izmed ključnih dejavnikov zdravega življenjskega sloga ne igra pomembne vloge le, ko je človek zdrav, temveč tudi v obdobju bolezni. Za bolnike predstavlja neločljivi del zdravljenja, saj je pri 164 diagnozah bolezni prehranska terapija vrednotena kot postopek zdravljenja (6). Skrbno načrtovana prehrana bolnika predstavlja podporo zdravljenju, varuje pred neugodnimi posledicami bolezni, zagotavlja energijsko in hranilno uravnotežen dnevni vnos, prispeva tudi k hitrejšemu okrevanju, krajši dobi bivanja v bolnišnici, nižjim stroškom povezanih z zdravljenjem in višji kakovosti življenja (6). Ne glede na bolezen in prilagoditve, ki jih narekuje vsaka dieta po svoje, je zdrava in uravnotežena varovalna prehrana, osnovni pogoj vsake diete (1).

Z zaključno projektno nalogo želim ugotoviti, kakšna je kakovost varovalne prehrane v Splošni bolnišnici Dr. Franc Derganc Nova Gorica in ugotoviti pomen posameznih hranilnih snovi v varovalni prehrani.

Cilj zaključne projektna naloge je s pregledom domače in tuje literature:

- predstaviti pomen varovalne prehrane za zdravje,
- predstaviti pomen posameznih hranilnih snovi v varovalni prehrani,
- ugotoviti kakovost varovalne prehrane v Splošni bolnišnici dr. Franc Derganc Nova Gorica ter
- predlagati morebitne ukrepe za izboljšanje kakovosti jedilnikov.

2 PREGLED LITERATURE

2.1 Pomen varovalne prehrane

Varovalna prehrana ima velik pomen tako za posameznika kot za celotno družbo. Preprečuje slabo prehranjenost in podhranjenost ter s tem razvoj deficitarnih in civilizacijskih bolezni, kar se dolgoročno odraža na zdravju.

Civilizacijske bolezni so: bolezni srca (angina pectoris in miokardni infarkt), cerebrovaskularne bolezni (bolezni ožilja, možgansko kap), različne vrste rakastih obolenj, prekomerna hranjenost in debelost, sladkorna bolezen tipa 2, zvišan krvni tlak, ciroza jeter, bolezni kosti in sklepov ter bolezni zob (2). Od 70 do 90 odstotkov dejavnikov, ki povzročajo ali pospešujejo omenjene bolezni, v našem življenjskem in delovnem okolju, ima prehrana kot del okolja pri tem najpomembnejšo vlogo (5). Od sedmih ključnih dejavnikov tveganja (zvišan krvni tlak, zvišan holesterol v krvi, zvišan indeks telesne mase, znižan vnos zelenjave in sadja, telesna nedejavnost, alkohol, kajenje) jih je kar pet tesno povezanih s prehrano. Neustrezna prehrana povzroča tudi deficitarne bolezni, ki so posledica nezdrave prehrane, pojavijo pa se zaradi pomanjkanja enega ali več nujno potrebnih hranil. Sem spadajo podhranjenost, anemije, golšavost, hipovitaminoze itd. (2).

Varovalna prehrana je samo eden od kriterijev, katerim mora ustrezati zdrava prehrana. Pokorn opisuje da mora biti zdrava prehrana (1):

- uravnotežena (zagotavlja vse življenjsko pomembne hranilne snovi),
- varna (ne presega maksimalno dovoljenih količin aditivov in kontaminantov),
- varovalna (varuje pred nastankom deficitarnih in civilizacijskih bolezni) in
- priporočena (po strokovnih in znanstvenih dognanjih najbolj preudarna, zdrava prehrana).

Le prehrana, ki ustreza zahtevam zdrave in uravnotežene varovalne prehrane, lahko zagotavlja vse potrebne življenjsko pomembne (esencialne) hranilne snovi, potrebno količino energetskih hranil in prehranskih vlaknin ter je osnova za optimalen razvoj, telesno in duševno zdravje, zagotavlja odpornost proti neugodnim vplivom okolja, največjo možno telesno in duševno storilnost ter doseganje visoke starosti (5).

2.2 Energijske potrebe

Hrana v obliki živil (hranil) je kemična energija, ki v procesu presnove zagotavlja organizmu potrebno energijo. Energijska vrednost hranil se izraža v kilokalorijah (kcal) oziroma džulih (J), 1 kilokalorija je 4,2 kilodžula (kJ). V povprečju zagotavlja en gram ogljikovih hidratov in beljakovin 17 kJ oz. 4 kcal, en gram maščob pa 37 kJ oz. 9 kcal. Tudi alkohol ima energijsko vrednost, ki znaša 29 kJ oz. 7 kcal, vendar ni esencialno hranilo in nima posebne funkcije v organizmu (7).

Človekove potrebe po energiji sestavljajo tri osnovne komponente (8):

- Bazalna presnova,
- energija potrebna za prebavo, absorpcijo in presnovo hranil ter
- energija potrebna za fizično aktivnost.

Bazalna presnova je energija, potrebna za vzdrževanje osnovnih življenjskih funkcij, kot so dihanje, bitje srca in vzdrževanje telesne temperature in se od posameznika do posameznika razlikuje (tudi od 25-30 odstotkov). Odvisen je od puste telesne mase (višji je pri ljudeh, ki imajo več mišične mase) in se s starostjo znižuje 1-2 odstotka vsako desetletje po 30. letu. Energija potrebna za prebavo, absorpcijo in presnovo hranil predstavlja 5-10 odstotkov celotne porabe energije. Bazalna presnova se lahko določi z več metodami, nekatere od teh so drage in zahtevne kot npr. direktna, indirektna kalorimetrija ali pa z bolj preprostimi kot je Harris-Benedictova enačba, ki upošteva spol, starost, višino in telesno maso. Rezultati te enačbe se nato pomnožijo s faktorjem (pal), ki odraža stopnjo fizične aktivnosti in bolezni (9). Za izračun energijskih potreb si lahko pomagamo s pravilom, ki predpisuje aktivnim bolnikom od 30-35 kalorij na kilogram telesne mase na dan (kcal/kg tm/dan), neaktivnim bolnikom pa 20-25 kcal/kg tm/dan. Ta ocena je manj zanesljiva za zelo lahke bolnike (poraba energije na kilogram, telesne mase je v tej skupini večja) in debele bolnike (indeks telesne mase nad 30) (6). Glede na energijsko vrednost ločimo hipodžulno (za zmanjševanje telesne mase), izodžulno (za vzdrževanje telesne mase) in hiperdžulno (za pridobivanje telesne mase) prehrano (1).

Osnova za določitev energijske vrednosti obrokov hrane je ocena stanja prehranjenosti, ki se določi s skrbno prehransko anamnezo, antropometrijo z imunobiološkimi, biokemičnimi, hematološkimi, funkcionalnimi preiskavami in z natančnim kliničnim

pregledom. Za hitro oceno se lahko uporablja indeks telesne mase, ki se ga določi s kvociantom telesne mase v kilogramih in kvadratom telesne višine v metrih (1). Vrednosti indeksa telesne mase pod 18,5 kažejo na podhranjenost, med od 18,5 in 24,9 pomenijo normalno telesno maso, od 25 do 29,9 kažejo na povišano telesno maso, nad 30 pa lahko govorimo o debelosti oziroma prekomerni prehranjenosti (10).

Pozitivna energijska bilanca oziroma prevelika količina zaužite energije, ki presega potrebe organizma, pospešuje nalaganje telesnega maščevja in nastanek debelosti (11). Posledice se pokažejo kot hiperlipoproteinemija in hiperinsulinemija, kar lahko vodi v periferno inzulinsko rezistenco in kopičenje visceralne maščobe (12). Poveča se tveganje za bolezni srca in ožilja (BSO), nekatere vrste raka, povišan krvni tlak, diabetes tipa 2, nekatere bolezni kosti in sklepov in nekatere bolezni prebavil (9). Prenizek energijski vnos (negativna energijska bilanca) povzroči izgubo telesne maščobe, mišic, kosti in notranjih organov, kar se kaže z znižano telesno maso, manjšimi hranilnimi potrebami, poslabšanjem celičnih funkcij, slabšim vnetnim in imunskim odgovorom. Med nedohranjenimi osebami je tudi več obolevnosti in umrljivosti (11).

2.3 Hranilne snovi

Hranilne snovi so sestavine hrane, ki so nujno potrebne za normalno delovanje organizma, omogočajo rast, vzdrževanje telesnih funkcij, obnovo tkiv itn. Razdelimo jih na makrohranila (beljakovine, maščobe, ogljikovi hidrati, voda) in mikrohranila (vitamini, elementi) (13). Glede na njihovo funkcijo v organizmu pa jih lahko razdelimo na energijska hranila (ogljikovi hidrati, beljakovine, maščobe), hranila ki omogočajo rast in razvoj (beljakovine, maščobe, vitamini, elementi, voda) ter hranila, ki omogočajo normalno delovanje organizma (beljakovine, maščobe, vitamini, elementi, voda) (9). Hranilne snovi so lahko esencialne in neesencialne. Esencialnih organizem ne more sam sintetizirati, zato jih mora nujno dobiti s hrano, neesencialne pa lahko zgradi sam, z biosintezo iz hranilnih snovi, ki so na voljo (14).

2.3.1 Beljakovine

Beljakovine so po svoji zgradbi najkompleksnejša makrohranila (15). Organizem oskrbujejo z aminokislinami in drugimi dušikovimi spojinami, telo brez njih ne more rasti, se razvijati ali obnavljati (16). V tkivnih beljakovinah je 20 aminokislin, za odraslega

človeka jih je osem absolutno esencialnih (valin, levcin, izolevcin, lizin, metionin, fenilalanin, treonin, triptofan), dve aminokislini sta pogojno esencialni, ker lahko nastaneta iz esencialnih metionina in fenilalanina (cistin in tirozin), za otroke pa sta še dve dodatni esencialni (arginin in histidin). Ostale aminokisline so neesencialne, ker se lahko sintetizirajo iz drugih hranilnih snovi (17).

Beljakovine so energijsko hranilo vendar se v ta namen uporabljajo le v izjemnih situacijah (bolezen, stradanje, športna aktivnost, sladkorna bolezen), organizem jih namreč uporabi predvsem za tvorbo sebi lastnih beljakovin (7). Potrebne so za strukturo membran, mišic, vezivnega tkiva, transport kisika (hemoglobin), transport elektronov (citokromi), vzdrževanje tekočinskega ravnotežja (serumski albumin), v dednem materialu (nukleoproteini), pri obrambnih mehanizmih v krvi (beta globulini), za strjevanje krvi (protrombini in fibrinogen) in kot encimski katalizatorji (17).

Potrebe po beljakovinah se lahko izračunavajo v gramih na kilogram telesne mase ali v obliki energije (15). Pri uživanju beljakovin, tako živalskega, kot rastlinskega izvora je priporočen dnevni vnos za odrasle 0,8 g/kg tm/dan, oziroma naj bi predstavljal od 10 do 15 in ne več kot 20 odstotkov dnevnega energijskega vnosa (16). Potrebe se lahko povečajo tudi do 2 g/kg tm/dan pri pacientih s hipermetaboličnim, hiperkataboličnim stanjem, ki sta posledica poškodbe ali opeklin (17). Tudi športniki potrebujejo več beljakovin, vendar je ta potreba različna glede na vrsto športa (7). Glede na vsebnost esencialnih aminokislin se beljakovinom določa biološko vrednost, biološko polnovredne so beljakovine živalskega izvora, ki vsebujejo več esencialnih aminokislin. Tudi živila rastlinskega izvora vsebujejo esencialne aminokisline, vendar ne vseh, zato ta živila niso biološko polnovredna (14). V mešani hrani, v kateri so rastlinske in živalske beljakovine je biološka vrednost beljakovin večja (18). Beljakovine živalskega izvora naj bi predstavljale vsaj tretjino dnevno zaužitih beljakovin (7). Dobri živalski viri so meso (pusto meso), mesni izdelki, ribe, morski sadeži, jajca, mleko, sir in skuta. Bogat vir beljakovin rastlinskega izvora so polnovredna žita in žitni izdelki, stročnice, oreščki in soja (16).

Preveč beljakovin v prehrani ni niti priporočljivo niti zdravo (nevarnost dehidracije, tveganje za nastanek karcinomov, pomanjkanje kalcija – osteoporoza, obremenitev ledvic (7). Poleg tega so živila živalskega izvora pogosto bogata z maščobami, predvsem nasičenimi maščobnimi kislinami in holesterolom (16).

Znižana količina zaužitih beljakovin je pogosto povezana z znižano količino zaužite energije. Posledica premajhnega vnosa beljakovin in energijskih hranil glede na potrebe sta (11):

- marazem, za katerega je značilna močna tkivna obramba in izguba puste telesne mase ter podkožne maščobe dehidracija in izguba telesne mase in
- kvašiorkor, ki kaže na pomanjkanje beljakovin in se lahko zgodi povsem neodvisno od drugih hranil. Najpogosteje prizadene otroke do petega leta starosti, vendar niso izključeni niti adolescenti ter odrasli (17). Značilni znaki so zavrt razvoj in rast otrok, edem, sprememba pigmentacije kože in las ter nizek serumski albumin (11).

2.3.2 Maščobe

Maščoba je povezana je z debelostjo in BSO, vendar igra pomembno vlogo v človeškem telesu in nekatere vrste maščobe delujejo zaščitno proti tem obolenjem (19). Spada med osnovne sestavine hrane, kjer se pojavlja v različnih oblikah (trigliceridi, maščobne kisline, holesterol, fosfolipidi, steroli). Ima velik energijski potencial, saj je energijska vrednost enega grama maščobe dvakrat večja od energijske vrednosti ogljikovih hidratov ali beljakovin. Njihov presežek iz prehrane se lahko skladišči v maščobnih podkožnih celicah, manjši del pa se shrani tudi v jetrih in mišicah (7). Delež maščobnega tkiva se pri vsakem posamezniku razlikuje, vendar za pravilno delovanje telesa človek potrebuje najmanj 3 odstotke maščobne mase, ki je večinoma skoncentrirana okoli notranjih organov (npr. jeter, srca, ledvic itd.), kjer služi kot toplotni izolator in mehanska zaščita. Te energijske rezerve bi v obdobju stradanja omogočile preživetje brez hrane tudi dlje časa (20).

Njihova primarna funkcija je (podobno kot funkcija ogljikovih hidratov), da so: vir energije za naše telo, osrednja sestavina maščobnega tkiva, del membran, gradniki hormonov. Pomembne so za absorpcijo določenih vitaminov (A, D, E in K), so del imunskega sistema ter del veliko drugih molekul, ki imajo pomembne biološke funkcije (20).

Maščobe lahko razdelimo v štiri kategorije in sicer na maščobne kisline, trigliceride, fosfolipide ter steroide. S svojo raznolikostjo v sestavi odločilno vplivajo na funkcije, ki jih imajo v telesu (20). Večino maščob v prehrani predstavljajo trigliceridi (7), ki so najštevilčnejši v naravi in so glavna komponenta tako živalske in človeške maščobe, kot

tudi rastlinskih olj (20). Maščobne kisline, ki sestavljajo trigliceride se med seboj razlikujejo po dolžini verige in po številu dvojnih vezi med ogljikovimi atomi (17). Vsaka prehranska maščoba je kompleksna mešanica različnih maščobnih kislin (9).

Glede na število dvojnih vezi se maščobne kisline delijo na (17):

- nasičene, ki so brez dvojnih vezi,
- enkratnenasičene (omega-9), ki imajo eno dvojno vez in
- večkratnenasičene (omega-6 in omega-3), ki imajo dve ali več dvojnih vezi.

Osebe z lahkim in srednje težkim delom naj ne bi uživale več kot 30 odstotkov energije v obliki maščob, pri večjem mišičnem delu je lahko zaradi povečanih potreb po energiji delež maščob 5 odstotkov višji, pri tistih, ki opravljajo težka fizična dela, pa do 10 odstotkov (21).

Nenasičene maščobne kisline

Nenasičene maščobne kisline se delijo na enkratnenasičene (omega-9), z eno dvojno vezjo in večkratnenasičene (omega-6 in omega-3), z dvemi ali več dvojnimi vezmi v svoji strukturi (17). V organizmu se lahko sintetizira večina maščobnih kislin, dve pa sta esencialni in ju organizem ne more sintetizirati (22). Esencialni za človeški organizem sta (21):

- linolna (omega-6) maščobna kislina in iz nje tvorjene maščobne kisline z daljšimiverigami npr. arahidonska kislina (AHA) ter
- alfa-linolenska (omega-3) maščobna kislina in njeni derivati z daljšimi verigami, posebej eikozapentaenojska (EPA) in dokozaheksaenojska maščobna kislina (DHA).

APA, EPA in DHA so pomembne sestavine vseh celičnih membran. Iz DHA in EPA tvorjeni eikozanoidi vplivajo na funkcije gladkih mišic, endotelov, monocitov, trombocitov ter na vnetne in imunske reakcije, DHA se v visokih koncentracijah nahaja v živčnem tkivu in v fotoreceptorjih očesne mrežnice (21).

Večkrat nenasičene maščobne kisline naj bi prispevale okoli 7 odstotkov energijskega vnosa, razmerje med linolno in alfa-linolensko maščobno kislino naj bi znašalo približno 5:1. Enkratnenasičene maščobne kisline (npr. oleinska kislina) se lahko uživajo tudi v količini, ki presega 10 odstotkov skupne energije (21). Ker s starostjo aktivnost določenih

encimov, ki AHA pretvarjajo v EPA in DHA upada, je pomembno, da ju zaužijemo s prehrano (20). Potrebe po EPA in DHA se lahko zelo učinkovito zadostijo predvsem z mastnimi morskimi ribami, kot so sled (slanik), skuša in losos (21). Linolna in alfa-linolenska maščobna kislina pa se nahajata predvsem v rastlinskih virih, kot so oreščki, alge, olja iz semen in oreščkov ter v zeleni listnati zelenjavi (16). Dobri viri mononenasičenih maščob so olive, repično seme, orehi, lešniki, pistacije, mandeljni, arašidi, avokado in njihova olja (7).

Sodobna prehrana vsebuje preveč omega-6 in premalo omega-3 maščobnih kislin (17), predvsem zaradi široke uporabe olj z veliko vsebnostjo omega-6 in zaradi industrijske pridelave hrane (20). Mnoge znanstvene študije kažejo, da visoko razmerje med omega-3 in omega-6 maščobami v sodobni prehrani (pogosto vsaj 1:15) dokazano poveča tveganje za srčno-žilna obolenja, razvoj raka ter raznih vnetnih ter avtoimunskih bolezni. Razmerje, ki znaša 1:4 že močno zniža omenjene negativne vplive višjega vnosa omega-6, medtem ko ima razmerje 1:2 še nadaljnje pozitivne učinke za zdravje (20). Pozitivni učinki EPA in DHA na zdravje so: zaviranje vnetja, antitrombotični učinek, povišan metabolizem lipoproteinov, zaviranje ateroskleroze, zniževanje krvnega tlaka, zaviranje rasti tumorjev. Večkratnenasičene maščobe pomagajo zniževati količino holesterola v krvi, ker sprožijo izgradnjo lipoproteinov visoke gostote (HDL) v jetrih, kar zmanjšuje tveganje za koronarno bolezen srca (22). Enkrat nenasičene maščobne kisline, od katerih je v prehrani najpogostejše zastopana oleinska (19), vplivajo na znižanje lipoproteinov nizke gostote (LDL), ne vplivajo pa na HDL, zato imajo tudi te pomembno vlogo pri preprečevanju BSO (16).

Zelo visok vnos večkratnenasičenih maščobnih kislin lahko predstavlja vzrok nekaterim vrstam raka, saj izzove antioksidativno sposobnost telesa. Oksidacija odvečnih večkratnenasičenih maščobnih kislin povzroča nastajanje peroksidnih prostih radikalov, ki lahko poškodujejo ali uničijo celice, določene celične komponente in druge telesne beljakovine (17). Visoki vnosi omega-3 maščobnih kislin povečujejo nagnjenost h krvavitvam in morda negativno vplivajo na funkcije levkocitov in imunskega sistema (21).

Pomanjkanje esencialnih maščobnih kislin je zelo redko, pojavi se lahko pri ljudeh s popolno parenteralno prehrano, ki vsebuje zelo malo ali nič maščob in traja vsaj dva do tri tedne, kot tudi pri dojenčkih hranjenih s formulami z majhno vsebnostjo maščob. Kaže se

kot suha in srbeča koža, driska, pogoste infekcije, lahko se razvije tudi anemija, motnje v rasti in celjenju ran (9).

Nasičene maščobne kisline

Ena ali več dvojnih vezi nenasičenim maščobnim kislinam omogočajo, da so v telesu biološko veliko bolj aktivne kot nasičene. Zato je edina in prava vloga nasičenih maščobnih kislin, da služijo kot vir energije (20). Večinoma se vnašajo s hrano, lahko pa se tvorijo tudi v telesu z lipogenezo iz glukoze (21).

Delež nasičenih maščobnih kislin v prehrani ne sme presegati tretjine vseh zaužitih maščob in naj bi predstavljal največ 10 odstotkov skupnega dnevnega vnosa energije (16). Pri skupnem vnosu maščob v višini 30 odstotkov skupnega energijskega vnosa naj bi bile nasičene in nenasičene maščobne kisline v razmerju 1:2 (21). Nahajajo se predvsem v hrani živalskega izvora: maslu, polnomastnih mlečnih izdelkih, polnomastnem mleku, svinjski masti, loju, mastnem mesu (16). V zaužiti količini, ki je večja od priporočene so zdravju škodljive. Njihovo prekomerno uživanje je dejavnik tveganja za nastanek BSO, za nastanek raka pa so pomembne predvsem kot vir prekomerne energije (16). Zamenjava nasičenih maščob z enkrat ali večkrat nenasičenimi maščobnimi kislinami izboljša razmerje med LDL in HDL v krvi in tako zmanjša tveganje za nastanek koronarnih obolenj (23).

Trans maščobne kisline

Z modernim procesiranjem hrane in industrijskim predelovanjem se nenasičenim maščobnim kislinam spremeni konfiguracija iz cis v trans. Konfiguracija cis jim omogoča izvajanje bioloških funkcij, s trans konfiguracijo pa izgubijo te funkcije in so zato biološko neuporabne. Nova spoznanja dokazujejo, da trans maščobe srčno-žilnemu sistemu škodujejo bolj kot nasičene (20). Nastajajo v procesu delnega hidrogeniranja, fizikalnega rafiniranja ali cvrtja tekočih rastlinskih olj z nenasičenimi maščobnimi kislinami (16). Vsebuje jih večina maščob, ki se jih v prehranski industriji uporablja, predelana olja za kuhanje in solatne prelive, margarina, hitra hrana, maščobe za peko kruha, peciva, piškotov, sladkarije, čokolade, zamrznjene jedi, predelani mesni izdelki itd (20).

Trans izomere, ki nastajajo med hidrogeniranjem, imajo pomembno negativno vlogo pri nastanku aterosklerotičnih žilnih sprememb, motijo biosintezo AHA iz linolne kisline,

lahko se vgradijo v fosfolipidno strukture celic, vplivajo na zvišanje LDL in znižanje HDL holesterola v krvi pri zdravih ljudeh, prehajajo tudi skozi placento in se izločajo v mleku (17). Uživali naj bi jih v minimalnih količinah, njihov vnos s hrano naj ne bi presegal 1 odstotek dnevnega energijskega vnosa (16).

Holesterol

Holesterol je voskasta, maščobi podobna snov (24). Ne sodi med presnovna goriva, tako kot trigliceridi (23). Je obvezni metabolit, vendar ni prehransko esencialen, saj ga lahko organizem sintetizira kolikor ga potrebuje (17). Vsaka celica, razen zrelih eritrocitov, lahko proizvaja holesterol, vendar v različnih količinah (19). Največ ga sintetizirajo celice jeter, pa tudi tankega črevesa in kože (23). Možgani in centralni živčni sistem, vezivna tkiva, mišice in koža, vsebujejo 75 odstotkov celotnega holesterola v telesu (25). Ne glede na njegov vnos s prehrano ostaja zaloga holesterola v organizmu bolj ali manj konstantna (17). Plazemska koncentracija skupnega holesterola je relativno neodvisna od prehranskega vnosa (23), vendar se to lahko od osebe do osebe razlikuje (21). Holesterol je pomemben za organizem, ker je glavna sestavina celičnih membran in omogoča njihovo normalno strukturo in funkcijo (ima funkcionalno vlogo pri prehodnosti membran), predstavlja 50 odstotkov sestave mielinske ovojnice, ki obdaja živčna vlakna (potreben je za pravilno prevajanje impulzov in pravilno možgansko funkcijo), je prekursor za sintezo žolčnih kislin, hormonov nadledvičnice, spolnih steroidnih hormonov ter vitamina D ter je esencialna komponenta krvnih lipoproteinov (17).

Povečana koncentracija holesterola v plazmi nad normalno predstavlja nevarnostni dejavnik tveganja za nastanek oteženega pretoka krvi v arterijah, ki nastane zaradi zadebelitev sten arterij (ateroskleroze), kar lahko privede do bolezni srca in ožilja. Zmanjšan koronarni pretok zaradi ateroskleroze je pogost vzrok ishemične bolezni srčne mišice in posledično odpovedi srca (23).

Maščobe živalskega izvora zvišujejo plazemsko koncentracijo skupnega holesterola, kar so povezali s pogostnostjo bolezni srca in ožilja (23). Glavni prehranski faktorji, ki so povezani s povišanim krvnim holesterolom so visoki vnosi nasičenih in trans maščobnih kislin (25). Bolj kakor plazemska koncentracija skupnega holesterola je z visokim vnosom nasičenih maščobnih kislin povezano neustrezno visoko razmerje med HDL in LDL v krvi (23). Vnos holesterola s hrano naj ne bi bistveno presegal 300 mg na dan (21). Živila,

bogata s holesterolom so drobovina, raki in školjke, jajca, maslo, polnomastni siri, meso in mesni izdelki (26).

2.3.3 Ogljikovi hidrati

Ogljikovi hidrati so količinsko, poleg maščob, najpomembnejši vir energije v človeškem telesu (7). Njihova energijska vrednost je približno dvakrat manjša kot energijska vrednost maščob, vendar jih telo za gorivo veliko hitreje in lažje koristi kot maščobne kisline. Skoraj vsi ogljikovi hidrati so rastlinskega izvora, rastline jih proizvajajo s procesom fotosinteze (20). S svojimi sestavinami so vključeni v vsako telesno celico in so pomemben vir vitaminov, predvsem skupine B in vitamina E (7).

Funkcije ogljikovih hidratov v organizmu so, da služijo kot vir energije za delovanje telesa, celicam nudijo zunanjo zaščito, vezani na beljakovine in maščobe pomagajo celicam pri prepoznavi molekul in drugih celic v okolju in so del vsake nukleinske kisline (20). V procesu prebave se s pomočjo številnih encimov (ptialin, pankreasna amilaza, maltaza, laktaza, saharaza) razgradijo do glukoze (7), ki se nemudoma pretvori v energijo ali pa se shrani kot glikogen v jetrih in mišicah tako, da jo organizem lahko porabi pozneje (27). Presežek ogljikovih hidratov v prehrani, ki se ne uporabi, se pretvori v maščobo, ki se shranjuje v obliki podkožnega maščevja (debelost) (7).

Priporočen dnevni vnos ogljikovih hidratov je vsaj 50 odstotkov energijskega vnosa (16). Primerna količina ogljikohidratnih živil oskrbi organizem z energijo in hkrati varuje tkivne beljakovine, ker ni potrebe po njihovem vključevanju v zagotavljanje energije. Priporočljiva so predvsem ogljikohidratna živila, ki vsebujejo esencialne hranilne snovi in prehransko vlaknino (7). Dobri viri so vsa žita in moka iz njih (pšenica, ječmen, oves, rž, ajda, koruza, proso, pira, amarant itd.), krompir, riž (vse vrste), sadje, zelenjava (predvsem stročnice), sladkorji (trsni, rjavi in beli sladkor, med, melasa itd.) (20).

Glede na njihovo zgradbo ločimo enostavne in sestavljene ogljikove hidrate (7). Različni ogljikovi hidrati v prehrani v enakih količinah povzročajo različen dvig krvnega sladkorja (17).

Enostavni ogljikovi hidrati

Med enostavne ogljikove hidrate spadajo monosaharidi (npr. glukoza, fruktoza, manoza, galaktoza) in disaharidi (npr. saharoza, laktoza, maltoza) (16). Monosaharidi so najpreprostejši ogljikovi hidrati, ki so lahko razgradljivi in hitro sprostijo energijo. Disaharidi so sestavljeni iz dveh monosaharidov, na primer saharoza ali navadni beli sladkor je sestavljen iz glukoze in fruktoze (20). Enostavni ogljikovi hidrati se nahajajo v kuhinjskem sladkorju, medu, čokoladi, slaščicah, sladkih pijačah; naravno pa so prisotni v sadju (16). Imajo to lastnost, da stimulirajo proizvodnjo inzulina, kar povzroči padec krvnega sladkorja in prehod glukoze v mišice ter stimulira skladiščenje maščob, lahko zvišajo trigliceride, holesterol, in koncentracijo sečne kisline, ob slabši zobni higieni tudi pospešujejo nastanek zobnega kariesa (7). Ob uživanju v večjih količinah povzročajo obremenitve hormonskega sistema trebušne slinavke, ki se kažejo v kronično povišani koncentraciji glukoze v krvi in inzulina, kar lahko vodi v moteno presnovo glukoze in inzulinsko rezistenco (16). Ljudje ki uživajo velike količine rafiniranega sladkorja in pri katerih je vnos takšnega sladkorja pogost, imajo največ zobne gnilobe, ni pa dokazov, da imajo naravno prisotni sladkorji (npr. fruktoza v sadju, laktoza v mleku) kakršnekoli škodljive učinke za zobe (22). Živilom dodani izolirani ogljikovi hidrati, zlasti mono in disaharidi ter rafinirani ali modificirani škrobi praviloma ne vsebujejo nobenih esencialnih hranilnih snovi in tako zmanjšujejo hranilno gostoto in preskrbo z esencialnimi hranilnimi snovmi (21). Prekomerno uživanje enostavnih sladkorjev predstavlja dejavnik tveganja za prekomerno telesno maso in debelost, zato njihov dnevni vnos ne sme presegati 10 odstotkov dnevnega energijskega vnosa (16).

Sestavljeni ogljikovi hidrati

Sestavljeni ogljikovi hidrati ali polisaharidi so škrob, glikogen in prehranska vlaknina (16). So najbolj številčni ogljikovi hidrati in so sestavljeni iz deset ali več (tudi nekaj tisoč) monosaharidov (20). Glikogen je v organizmu nakopičen v jetrih in mišicah in predstavlja rezervo polisaharidov v telesu, po potrebi se lahko pretvori v glukozo (14). Zaloge glikogena niso velike (v jetrih ga je okoli 100, v mišicah pa 350 do 400 g) in v primerjavi z zalogami telesne maščobe zanemarljive (20). Sposobnost skladiščenja v obliki glikogena je omejena, zato se presežek glukoze lahko pretvori v proste maščobne kisline, ki se shranijo v maščobnih celicah kot trigliceridi (7).

Škrob je velika, kompleksna spojina (polisaharid) sestavljena iz molekul glukoze, ki se lahko medsebojno povežejo na veliko različnih načinov, kar vpliva na hitrost prebave in privzema škroba v telo (22). Posledica uživanja sestavljenih ogljikovih hidratov je počasnejši prehod glukoze v kri, zato je potrebno manj inzulina za uravnavo koncentracije glukoze v krvi kar posledično zmanjšuje obremenitev trebušne slinavke (20). Počasnejši prehod glukoze v kri ima velik pomen pri zaščiti in zdravljenju nekaterih bolezni npr. pri zdravljenju sladkorne bolezni (predvsem tipa 2) ter v preventivi kardiovaskularnih bolezni in hipertenzije (7). Pomembno vlogo ima pri redukcijskih dietah za zmanjšanje telesne teže in pri vzdrževanju normalne telesne teže (14). Živila s kompleksnimi ogljikovimi hidrati zagotavljajo tudi preskrbo z vitamini, mineralnimi snovmi, mikroelementi, sekundarnimi rastlinskimi snovmi in prehransko vlaknino, zato naj bi organizmu ogljikove hidrate zagotavljali predvsem z živili, ki vsebujejo škrob, s sadjem in zelenjavo, ter polnozrnatimi izdelki in nemastnimi mlečnimi izdelki (21).

Vlaknine

Pojem vlaknine zajema predvsem različne ogljikove hidrate, ki so pod vplivom prebavnih encimov popolnoma ali vsaj delno nerazgradljivi, zato se v tankem črevesu ne absorbirajo (12). Vplivajo na različne pomembne funkcije v prebavnem traktu (16). Pospešujejo peristaltiko črevesja in prebavo ter preprečujejo zaprtje, upočasnijo vsrkavanje hranilnih snovi skozi sluznico črevesja, v vodi nabreknejo, čistijo sluznico prebavnega trakta, vežejo črevesne strupe, upočasnijo praznjenje želodca ter tako vplivajo na občutek sitosti in pomagajo pri vzdrževanju normalne telesne teže (14). Najbolj pogosta razdelitev vlaknin je na topne in netopne (28). Vlaknine sodijo med varovalne snovi, saj naj bi zavirale nastanek številnih bolezni in funkcijskih motenj, kot so zaprtost, divertikuloza debelega črevesa, rak na debelem črevesu, žolčni kamni, prekomerna telesna masa, povišan holesterol v krvi, sladkorna bolezen in arterioskleroza (16). Omogočajo normalno delovanje črevesja, normalno tvorbo blata ter presnovo in predelavo zaužite hrane (20).

Netopne vlaknine niso topne v vodi, imajo pomembno vlogo pri prehodu hrane skozi prebavni trakt, mednje spadajo lignin, celuloza, hemiceluloza in nekateri pektini (28). Te vlaknine povečajo količino blata in v njem vsebnost vode ter tako pomagajo odpravljati zaprtje, skrajšujejo čas prehoda skozi črevesje in zmanjšajo pritisk v črevesju, kar pomaga preprečevati divertikulozo (22). Glavna značilnost topnih vlaknin je njihova topnost v vodi

in s tem povezane različne pozitivne fiziološke funkcije (28). Mednje spadajo β -glukani, pektini, gume in delno hemiceluloza (16). Vežejo se z žolčnimi kislinami in tako preprečujejo ponovni privzem holesterola, kar je pomembno za preprečevanje koronarne bolezni srca (22).

Priporočen vnos prehranske vlaknine pri odraslih je najmanj 30 g na dan, oziroma približno 3 g/MJ (12,5 g/1000 kcal) pri ženskah in 2,4 g/MJ (10 g/1000 kcal) pri moških. (21). Nizek vnos vlaknin poveča tveganje za razvoj BSO ter povečuje možnosti za nastanek črevesnega raka (20). Prekomerna količina zaužite prehranske vlaknine delno zmanjšuje absorpcijo hranil v prebavilih, kar je potrebno upoštevati pri načrtovanju prehrane, še zlasti pri otrocih in starostnikih (16). Pri izbiri živil bogatih s prehransko vlaknino je potrebno upoštevati, da so efekti posameznih komponent prehranske vlaknine različni (21). Zato je priporočljivo kombiniranje polnozrnatih živil, ki vsebujejo pretežno netopne vlaknine in sadja, krompirja, zelenjave, ki vsebujejo pretežno topne vlaknine (14).

2.3.4 Vitamini

Vitamini so esencialne hranilne snovi saj jih organizem z redkimi izjemami ne more sam ustvarjati. Po definiciji so organske spojine, ki so potrebne za opravljanje osnovnih življenjskih nalog (14). Nimajo neposredne energijske vloge v organizmu, imajo pa aktivno vlogo pri presnovi v celicah (29). Največkrat se pojavljajo kot kofaktorji pri različnih encimskih reakcijah, sodelujejo na primer pri obnavljanju kože, skrbijo za pravilno delovanje živcev, možganov, imunskega sistema, nekateri pa celice varujejo tudi pred prostimi radikali (30).

Pri premajhnem uživanju določenega vitamina ali pri povečanih potrebah po vitaminih (med boleznijo in v nosečnosti) se lahko pojavi hipovitaminoza. Pri popolnem pomanjkanju vitaminov se razvije avitaminoza (14). Avitaminoza povzroči glede na vrsto primanjkujočega vitamina, različne težave v presnovi in anatomske ali organske poškodbe, ki so včasih celo nepopravljive (29). Bolezni zaradi pomanjkanja vitaminov v razvitem svetu so redke in so najpogostejše posledica drugih bolezni, ki povzročijo malabsorpcijo, povečan katabolizem in povečano izločanje nekaterih vitaminov (19). Pri preveliki količini nekaterih vitaminov (predvsem vitamina A in D) se lahko pojavi hipervitaminoza (14). To velja posebno pri daljšem uživanju sintetičnih vitaminov topnih v maščobi v večjih količinah (29). V zdravi prehrani je potrebno upoštevati pri pripravi hrane tudi kemične

lastnosti vitaminov, živila se pripravljajo in shranjuje tako, da je čim manj izgub vitaminov (14). Vsi vitamini so namreč bolj ali manj občutljivi, zato živila, ki so bila izpostavljena prevozu, skladiščenju, predelavi ali kuhanju vedno vsebujejo manj vitaminov kot surova nepredelana (31). Glede na topnost poznamo dve skupini vitaminov, topne v vodi in topne v maščobi (14).

Vitamini topni v vodi

Vitamini topni v vodi so vitamini skupine B in vitamin C. Ker so lahko topni je njihova prisotnost v organizmu kratkotrajna, hitreje preidejo v krvni obtok, njihov čas presnove je izredno kratek in se giblje med dvajsetimi minutami do največ osemnajst ur, ko se popolnoma izločijo, zaradi česar je dejavnik tveganja povzročitve iatrogene oziroma posledične reakcije v telesu mnogo manjši (29).

Vitamini skupine B

Vitamini B se v živilih nikoli ne pojavljajo posamično, temveč vedno v skupini (32). Mednje spadajo B₁ (tiamin), B₂ (riboflavin), B₃ (niacin), B₅ (pantotenska kislina), B₉ (folna kislina), B₆ (piridoksin), B₁₂ (kobalamin) in vitamin H₁ (biotin). Vitamini skupine B pospešujejo presnovo ogljikovih hidratov, maščob in beljakovin, pomanjkanje enega vitamina ali povečana potreba po njem povzroči povečano potrebo tudi po drugih iz te skupine (33). Pomanjkanje ima veliko neugodnih posledic kot so zgodnje sivenje in izpadanje las, potrtost, zaprtje, povečana vsebnost holesterola v krvi (32). Splošni znaki pomanjkanja so žareč, rdeč jezik, ki je včasih razpokan, trajno razpokane ustnice, ki se ob kotih ne celijo, močna seboreja, vrtoglavica, glavoboli, ki jih spremlja poslabšanje vida, nespečnost, razdražljivost, občutek pekočih podplatov, katarno vnetje debelega črevesja, driska, pomanjkanje teka, velika utrujenost, izčrpanost (29).

Vitamine skupine B vsebuje puranje meso, tunina, jetra in nekatere druge vrste mesa, zelenjava in sadje (npr. banane, leča, krompir, feferoni, fižol) ter kvas. Dobro preskrbo z njimi običajno zagotavlja polnovredna hrana, torej tudi polnozrnat izdelki (33).

Preglednica 1: Vitamini skupine B

Hranilo	Priporočen dnevni vnos	Posledice pomanjkanja	Viri
B₁ (tiamin)	0,12 mg/MJ oziroma 0,5 mg/1000 kcal (21).	Motnje v presnovi ogljikovih hidratov, beriberi (nevrolški izpadi, distrofija skeletnih mišic, oslabelost srčne mišice in edemi) (21).	Mišično meso, posebej svinjina, jetra, nekatere vrste rib (morski list, tunina), polnozrnati izdelki (zlasti ovseni kosmiči), stročnice in krompir (21).
B₂ (riboflavin)	0,14 mg/MJ oz. 0,6 mg/1000 kcal (21).	Težave s kožo predvsem okoli ust in v njih, motena presnova piridoksina in niacina, normocitna anemija (21).	Mleko, sveža zelenjava, žita, meso, ribe, jajca, kvas (21).
B₃ (niacin)	1,6 mg/MJ oz. 96,7 mg/1000 kcal (21).	Pelagra - vnetje mukoznih membran, dermatitis, psihične motnje (37).	Meso, jetra, jajca, mleko, ribe, krompir, zelena zelenjava, kvas (37).
B₅ (pantotenska kislina)	6 mg (21)	Hipovitaminoza ni znana, ker je v naravi zelo razširjen (37).	Jetra, mišično meso, ribe, mleko, polnozrnati izdelki in stročnice (npr. zrel grah) (21).
B₆ (piridoksin)	1,2 - 2 mg (21)	Kronične afte, seboroični dermatitis v predelu nosu, oči in ust; na železo rezistentna anemija, živčne motnje (21).	Piščanje meso, svinjina, ribe, nekatere vrste zelenjave (zelje, stročji fižol, leča, motovilec), krompir, banane, tudi polnozrnati proizvodi, pšenični kalčki in soja (21).
B₉ (folna kislina)	400 µg (21)	Prebavne motnje, dermatoze (mozoljavost, suhi ekcemi, herpesi), hepatološke motnje (levkopenija, megaloblastna anemija), v nosečnosti lahko prihaja do določenih hemoragij in anomalij zarodka (30).	Jetra, ledvice in mišice telet, govedi in prašičev, jajca, sir, žitarice, stročnice, pšenični in ječmenovi kalčki, krompir, čokolada, zelenjava (špinača), beluši (30).
B₁₂ (kobalamin)	3 µg (21)	Megaloblastična anemija, nevrolške poškodbe (37).	Jetra, živila rastlinskega izvora ga vsebujejo v sledovih le, če so bila podvržena bakterijski fermentaciji (npr. kislo zelje) (21).
H₁ (biotin)	30-60 µg (21).	Seboroični dermatitis, konjunktivitis, oslabelost, anoreksija, slabost, depresija, povečano izločanje nekaterih organskih kislin z urinom (21).	Pivski kvas, ledvice, jetra, perutnina, kruh, ribe, rumenjaki, gobe, nekatere vrste zelenjave (cvetača, korenček) in sadja (banane) (37).

Vitamin C (askorbinska kislina)

Vitamin C je najmočnejši antioksidant med vodotopnimi vitamini, pomemben je za sintezo kolagena in karnitina ter za metabolizem maščobnih kislin, kot koencim sodeluje v številnih reakcijah hidroksilacije in amidiranja (34). Bistven je pri resorpciji železa skozi črevesno steno (29). Pomemben je pri pretvorbi folne kisline v folinsko, v metabolizmu zdravi, v hidroksilaciji dopamina v norepinefrin, deluje tudi na nekatere peptidne hormone (oksitocin, antidiuretični hormon, holecistokinin) s pospeševanjem encimov, odgovornih za njihovo delovanje, vključen je v sintezo adrenokortikosteroidov ter sodeluje v sintezi medcelične snovi iz kosti zob in kapilarnega endotela (34). Ima antitoksično vlogo in sodeluje v vseh procesih razstrupljanja organizma, še posebno v jetrnih celicah, neposredno je vpleten v obrambo imunskega sistema organizma. Vključuje se v sintezo protiteles preko sinteze cisteina, pospešuje celjenje ran, aktivira obnovo tkiva po opeklinah, upočasni staranje kože in opne srčne mišice ter žilnega endotelija, kar varuje srce (29). Zagotavlja zaščito lipoproteinov nizke gostote (LDL) pred oksidacijo (21).

Premajhen vnos se običajno pojavlja pri otrocih, alkoholikih in starejših osebah (34). Tobak je velik povzročitelj pomanjkanja (29). Klasični klinični stanji pomanjkanja vitamina C sta pri dojenčku Moeller-Barlowova bolezen in pri odraslem skorbut, ki se v glavnem izražata v obliki motenj tvorbe kosti in rasti pri otroku, v kasnejših življenjskih obdobjih pa v obliki nagnjenja do krvavitv v koži, sluznicah, mišičevju in notranjih organih (21). Patogenetska podlaga skorbuta je nezmožnost nastajanja kolagena, najpomembnejše spremembe se dogajajo v kosteh (kosti postanejo lomljive, sklepi zatekajo) in krvnih kapilarah, zobje postanejo majavi, dlesni so otečene in krvavijo, pogosto spremlja skorbut tudi hipokromna anemija (34). Takšna stanja pomanjkanja se v razvitem svetu praktično ne pojavljajo več, na nezadostno preskrbo z vitaminom C pa večinoma kažejo le predklinični znaki, kot so splošna utrujenost, zmanjšana storilnost, motnje v duševnem dobrem počutju, počasnejše okrevanje po boleznih, večja dovzetnost za infekcije in slabo celjenje ran (21).

Za optimalno zmanjšanje tveganja kroničnih obolenj, zlasti obolevnosti in umrljivosti zaradi bolezni srca in ožilja ter raka, pri nekadilcih, je priporočen dnevni vnos 90 do 100 mg vitamina C (21). Največ ga vsebujejo sveža živila (29). Najboljši viri so sadje in zelenjava in iz njih izdelani sokovi, jagode rakitovca, paprika, brokoli, črni ribez,

kosmulje, koromač in citrusi (agrumi), tudi krompir, ohrovt, brstični ohrovt, rdeče in belo zelje, špinača in paradižnik (21).

Vitamini topni v maščobi

Med vitamine topne v maščobi spadajo vitamini A, D, E, in K (14). Ker so težko topni je njihova delovanje v organizmu podaljšano, po organizmu se razpršijo počasi in za prenos potrebujejo lipidne molekule. Njihov čas presnove se giblje od petnajst do šestintrideset ur in obsega različne prebavne procese. Nalagajo se predvsem v maščobnih rezervah zato lahko prevelika količina povzroči iatrogene reakcije v kombinaciji s koencimi, z albumini in z vsemi naravnimi ali sintetičnimi toksini (29).

Vitamin A (retinol)

Vitamin A ali retinol ima v organizmu številne pomembne funkcije. Pomembno vlogo ima v vidnem sistemu, predvsem pri prilagajanju na mrak ali temo, saj pomaga pri tvorbi vidnega pigmenta rodopsina, ki je nujno potreben za gledanje v mraku (29). Regulira rast in izgradnjo kože in sluznic ter s tem tudi njihovo delovanje (21). Potreben je za pravilno rast kosti ter reprodukcijo in razvoj embria (34), saj spodbuja razmnoževanje celic skeleta in vpliva na trdnost kostnega tkiva (29). Ima tudi antioksidacijske lastnosti, zaradi katerih krepi imunski sistem, zmanjšuje možnost nekaterih infekcijskih bolezni, deluje v preventivi kardiovaskularnih in malignih bolezni. Znaki in simptomi pomanjkanja se običajno opazijo na očeh in na koži, lahko se pojavijo tudi spremembe v respiratornem prebavnem in genitourinarnem traktu ter na kosteh (34). Prvi klinični znak pomanjkanja vitamina A je nočna slepota (21). Izrazita hipovitaminoza lahko povzroči kseroftalmijo (izsušitve solznih žlez in očesne veznice) (34), sledita keratomalacija (tvorba razjed na roženici) s popolnim uničenjem sprednjega dela očesa in slepota (21).

Retinol lahko nastane tudi v organizmu iz karotenoidov (provitaminov A), najbolj poznan karotenid je betakaroten (34). Priporočena dnevna količina za odrasle, zdrave ženske in moške je 1 mg retinola na dan (1 mg retinola = 6 mg β -karotena), zgornja meja vnosa za odrasle velja do 3 mg vitamina A na dan (21). Posebej izdatni viri vitamina A so jetra in zelenjava z veliko vsebnostjo β -karotena (npr. korenje, špinača, ohrovt, stročji fižol, brokoli, motovilec), ki se pojavlja v skoraj vseh rastlinskih živilih (21). Rastlinska hrana vsebuje tudi druge karotenoide, ki ne morejo preiti v retinol, mnogi od njih delujejo kot

antioksidanti in so zelo koristni za organizem (34). Pri mešani prehrani okoli 25 odstotkov preskrbe z vitaminom A poteka prek provitamina A (21).

V večjih odmerkih od priporočenih deluje teratogeno na embrio, toksične učinke hipervitaminoze, ki se pojavijo pri uživanju več kot 30 mg retinola, spremljajo prebavne motnje, spremembe na koži ter bolečine v kosteh in sklepih, lahko se pojavi ciroza jeter. Akutne zastrupitve s smrtnim izidom so opažene pri človeku pri uživanju jeter polarnega medveda, ki vsebujejo več kot 12 mg retinola na 1 g jeter (34).

Vitamin D (kalciferol)

Vitamin D je antirahitični vitamin, imenujejo ga tudi vitamin sonca (34). Razlikujemo med rastlinskim ergokalciferolom (vitamin D₂) in živalskim holekalciferolom (vitamin D₃) (21). Po načinu delovanja in strukturi (steroidna struktura) je hormon, njegova primarna vloga je vzdrževanje homeostaze in konstantne koncentracije kalcija in fosfatov v plazmi, kar je nujno za normalno funkcijo celic in mineralizacijo kosti (34). Vpliva na diferenciranje epitelnih celic kože in uravnava aktivnost celic imunskega sistema (21). Pomanjkanje se pri odraslih pojavlja zelo redko, lahko se pojavi pri premalo izpostavljanja soncu. Pri starejših ljudeh koža izgublja sposobnost ustvarjanja vitamina D iz provitamina, prav tako je pomanjkanje mogoče pri ženskah, ki so bile nekajkrat zapovrstjo noseče, lahko ga povzroči tudi pomanjkanje kalcija (34). Pomanjkanje povzroča motnje homeostaze kalcija in presnove fosfatov (21). Pri otroku povzroča rahitis z zmanjšanjem telesne teže in s pomanjkanjem apetita (29), pride do motenj pri mineralizaciji kosti za katere je značilna deformacija skeleta in izrastline na hrustancih (21). Pri odraslem pomanjkanje povzroča osteomalacijo (izplavljanje kalcija iz kosti) (29), pri kateri pride do demineralizacije in razgradnje kosti, lahko pride do spontanih prelomov, nosilne kosti se počasi zvijejo, pojavijo se bolečine celotnega skeleta in razvoj bolezni mišičnine (21). Suboptimalna preskrba z vitaminom D prispeva k nastanku osteoporoze v starosti, posledica nezadostne preskrbe so tudi pogosti zlomi kolkov (21).

V idealnih okoliščinah ga nastaja dovolj v koži pod vplivom sončne svetlobe, lahko pa se tudi absorbira iz hrane (34). Potrebe po vitaminu D iz hrane so tako odvisne od več dejavnikov, ki vplivajo na njegov nastanek v koži (geografska širina, letni čas, vremenske razmere obleka, pigmentacija kože in starost) (21). Dnevne potrebe za odrasle znašajo 5 µg in 10 µg za starostnike, dnevni vnos do 50 µg lahko za odrasle velja kot

neproblematičen (21). Največ ga je v ribjem olju in ribjem mesu, najdemo ga tudi v mleku, mlečnih izdelkih, žitih, rumenjaku, kvasu in jetrih (34). Zastrupitve z vitaminom D so pri osebah z zdravo presnovo mogoče le ob prevelikem dodatku, ne pa z močnim obsevanjem kože z UV-žarki (21).

Vitamin E (tokoferol)

Vitamin E v naravi predstavlja osem v maščobah topnih tokoferolov. Njegov glavni učinek je, da deluje kot antioksidant, ki skupaj s selenom preprečuje oksidacijo večkrat nenasičenih maščobnih kislin, varuje nenasičene membranske lipide pred oksidacijo, s prostimi radikali reagira brez oblikovanja novih prostih radikalov v procesu (34). Zavira oksidacijo LDL v plazmi in tako zmanjšuje tveganje za arteriosklerozo, vpliva na sintezo eikozanoidov in na imunski sistem, na razmerje holesterola in fosfolipidov v membranah (membranska fluidnost) in ima posredno vlogo pri celičnem dihanju (21). Ker preprečuje staranje in odmiranje celic je pomemben tudi za vzdrževanje funkcije živčnega in mišičnega sistema (34). Izboljša aktivnost vitamina A v telesu in se v nasprotju z drugimi v maščobi topni vitamini, v telesu nalaga le za kratek čas (35). Pomanjkanje je redko, saj je v hrani široko zastopan in najpogosteje vodi do hemolitične anemije, ki jo spremlja povečana hidroliza eritrocitov, pojavijo se različne muskularne in nevromuskularne motnje (34).

Za odrasle je priporočen vnos s hrano od 12 mg za ženske, za moške do 15 mg na dan (21). Povečane potrebe se pojavijo ob dolgotrajni izčrpanosti organizma ali večmesečni nepravilni prehrani ter pri osebah s kardiovaskularnimi motnjami in predčasno rojenih otrocih (34). Dobri viri tokoferolov so olje iz pšeničnih kalčkov, sončnično olje, olje iz koruznih kalčkov in repično olje, omembe vredne količine vsebujejo tudi pšenični kalčki in lešniki (21).

Vitamin K

Vitamin K je poznan tudi kot menadion ter koagulacijski oziroma antihemoragični vitamin. Predstavlja ga pet vitaminov ($K_1 - K_5$), vendar sta samo dva (K_1 in K_2) naravnega izvora (34). Potreben je za nastanek beljakovin, ki vplivajo na strjevanje krvi (v jetrih), odgovoren je za biosintezo nadaljnjih beljakovin, ki se nahajajo v plazmi, ledvicah in kosteh (osteokalcin, ki je udeležen pri kontroli tkivne mineralizacije in mišične presnove) (21). Hipovitaminoza je pri odraslih zelo redka, saj je vitamin v različnih vrstah hrane,

sintetizirajo pa ga tudi nekatere bakterije v organizmu in črevesju. (34). Kot posledica pomanjkanja se pojavijo motnje strjevanja krvi, v obliki vidnih in nevidnih krvavitev (v želodčno-črevesnem traktu, koži in sluznicah, možganih, jetrih, nadledvični žlezi) (21).

Priporočene dnevne količine so za zdravo odraslo osebo v razponu od 60 do 80 µg, lahko se ga dovolj prejme s hrano ali s sintezo bakterij v črevesju (34). Vitamin K je obilno prisoten v zelenih vrstah zelenjave, nekaj ga je tudi v mleku in mlečnih izdelkih, mišičnem mesu, jajcih, žitih, sadežih in različnih drugih vrstah zelenjave (21).

2.3.5 Elementi

Elementi so anorganski kemijski elementi in predstavljajo 4,5 odstotkov telesne mase, največ jih je v kosteh. Vsak element ima specifično funkcijo, zato njegovo pomanjkanje vpliva tudi na vse funkcije v katerih sodeluje (34). So esencialne hranilne snovi ter pomembne zaščitne snovi (14). Nujni so za tvorbo encimov, hormonov, hemoglobina, strukturnih beljakovin, beljakovin, odgovornih za ekspresijo genov ter vitaminov (34). Glede na dnevne potrebe organizma jih delimo na makroelemente in mikroelemente (14). Makroelementi so tiste anorganske sestavine hrane katerih esencialnost je pri človeku dokazana v količinah nad 50 miligramov na dan (21). Sem spadajo natrij, klorid, kalij, kalcij, fosfor, magnezij in žveplo (14). Mikroelementi so tiste anorganske sestavine hrane, katerih esencialnost je pri človeku dokazana v količini manjši od 50 mg na dan, mednje spadajo železo, jod, fluor, cink, selen, baker, mangan, krom, molibden, kobalt in nikelj (21).

Natrij (Na)

Človeški organizem vsebuje približno 60 g natrija, od tega ga je 31 g v ekstracelularni tekočini, v kosteh ga je približno 19 g in v celicah 9 g (34). Določa volumen in osmotski tlak ekstracelularne tekočine, v celicah je pomemben za membranski potencial celičnih sten in za encimske aktivnosti, ima tudi pomembno vlogo pri ravnotežju kislin in baz v telesu ter v prebavnih sokovih (21). Pomanjkanje se pojavlja izjemno redko, pri dolgotrajnih diarejah, bruhanju, povečanem potenju in opeklinah, če se izgubljena tekočina ne nadomešča, lahko ga povzročajo tudi nekatere bolezni kot so tumorji in tuberkuloza (34).

Potrebe po natriju so lahko zelo različne in so odvisne od klimatski vplivov in fizične aktivnosti, minimalen dnevni vnos naj bi pri odraslih znašal 550 mg. Uživanje pri odraslem poteka pretežno v obliki kuhinjske soli (NaCl) in lahko močno niha. Za pokrivanje potreb po natriju zadošča vnos do 5 gramov kuhinjske soli na dan, od večjega uživanja ni nobenih koristi, k večjemu se lahko pojavijo negativni učinki (povišan krvni tlak) (21). Vpliv natrija na tlak še ni povsem pojasnjen, kaže da je pomembno razmerje med kalijem in natrijem, vsekakor pa velja, da so nekateri ljudje bolj občutljivi na natrij, vendar ni jasno ali so razlogi genetski ali fiziološki (34). Povečano izločanje natrija z urinom, kot posledica povečanega uživanja kuhinjske soli je povezano tudi s povečanim izločanjem kalcija z urinom. Pri ženskah po menopavzi lahko velika poraba kuhinjske soli okrepi procese razgradnje kosti (21).

Klorid (Cl)

Človeško telo vsebuje 70 do 90 g klora. Klorovi ioni predstavljajo 70 odstotkov anionov zunajcelične tekočine in so skupaj z natrijevimi pomembni za vzdrževanje osmolarnosti in volumna zunajcelične tekočine ter za vzdrževanje acidobaznega ravnotežja. Odgovorni so tudi za prenos živčnih impulzov in sodelujejo pri tvorbi želodčne kisline, ki je pomemben dejavnik v metabolizmu mnogih mikro in makro hranil (34). Pomanjkanje se pojavlja zelo redko, le ob dolgotrajnih in močnih diarejah ali bruhanju in pri jemanju nekaterih diuretikov (34). Kot posledica pomanjkanja se razvije metabolična alkalozna (21). Vnos velikih količin natrijevega klorida lahko izzove hipokalemijo in acidozo, lahko se pojavi hipernatremija in izguba bikarbonatnega iona (34).

Potrebe po kloru so 1,5 krat višje kot potrebe po natriju. Priporočilo za minimalen dnevni vnos klora za odrasle znaša 830 mg (21). S pravilno prehrano se dnevno vnese 4 do 10 g klora, večinoma s kuhinjsko soljo (34). Povečane potrebe po kloridu proporcionalno ustrezajo dodatnim potrebam po natriju (21).

Kalcij (Ca)

Kalcij je najbolj zastopan mineral v človeškem organizmu, skupna količina v organizmu odrasle osebe znaša 900 do 1200 g, od česar ga je 99 odstotkov v kosteh (34). Ima osrednjo vlogo pri izgradnji okostja in zob, sodeluje tudi pri strjevanju krvi, krčenju mišic, živčni prevodnosti in delovanju številnih encimov (36). Kostno tkivo za organizem predstavlja tudi pomembno zalogo kalcija v primeru pomanjkanja (21). Pomanjkanje je relativno

pogosto in ob nekaterih drugih dejavnikih lahko privede do pospešenega izgubljanja kostne mase (pogosto v postmenopavzi), do osteoporoze, ko kosti postajajo krhke, zlomi pogosti, zlasti vretenc, stegenice in sklepov (34).

Priporočen dnevni vnos kalcija za odrasle je 1000 mg, dobri viri so mleko in mlečni izdelki (nemastni), nekatere vrste zelenjave (npr. brokoli, ohrovt, koromač, por) in nekatere mineralne vode (21). Vnos kalcija, večji od priporočenega, lahko privede do hiperkalcemije, hiperkalciurije in poškodb ledvične funkcije (34). Hiperkalcemija povzroča depresijo živčnega sistema, spazem gladkega mišičja, zlasti krvnih žil in črevesja ter srčne mišice, zaradi spazma gladkega mišičja prebavnega sistema se pojavijo anoreksija, obstipacija, slabost, bruhanje. Presežek kalcija se odlaga v mehkih tkivih v obliki kalcijevega fosfata (34). Vnos kalcija do 2 g je pri zdravih ljudeh in ob volumnu seča večjemu od 2 litra na dan, neproblematičen (21).

Magnezij (Mg)

Magnezij je četrti najpogostejši kation v človeškem telesu, 60 odstotkov se ga nahaja v skeletu, 30 v mišičevju, 1 odstotek v ekstracelularni, ostanek pa v intracelularni tekočini (21). Sodeluje v več kot 300 encimatskih sistemih (krebsovemu ciklu, procesu glikolize, sintezi proteinov, sintezi nukleinskih kislin), pomemben je za nevromuskularni prenos dražljajev, mineralizacijo kosti, sekrecijo in delovanje paratiroidnega hormona, odgovoren je za delovanje kalcijevih kanalov in črpalke v celični membrani, sodeluje neposredno pri tvorbi energije in v koagulaciji (zmanjšuje agregacijo) ter pri transportu glukoze v celice (34). Pomanjkanje magnezija z definiranimi simptomi pri zdravem človeku z običajnimi prehranjevalnimi in življenjskimi navadami doslej še ni bilo dokazano (21).

Priporočen dnevni vnos za odrasle znaša od 300 do 310 miligramov za ženske in od 350 do 400 mg za moške, potrebe so povečane v času dojenja. Dobri viri magnezija so polnozrnat žitni proizvodi, mleko in mlečni izdelki, jetra, perutnina, ribe, krompir, mnoge vrste zelenjave, soja ter jagodičje, pomaranče in banane ter kava in čaj (21).

Železo (Fe)

Skupna količina železa v telesu zdravega odraslega človeka znaša približno 4,5 g, od tega ga hemoglobin vsebuje 55-60 odstotkov, mioglobin 7-9 odstotkov, 2 odstotka pa sta sestavni del za življenje pomembnih encimov (34). Najpomembnejšo vlogo ima pri nastanku

eritrocitov. Encimi, ki vsebujejo železo sodelujejo pri nastanku energije metabolizma (prenos elektronov) in pri odstranjevanju prostih radikalov (36). Sodeluje tudi v metabolizmu kateholaminov (adrenalin, noradrenalin, dopamin) in je potrebno za vzdrževanje funkcije nevtrofilcev (34). Pomanjkanje železa lahko negativno vpliva na fizično zmogljivost, moti termoregulacijo in povečuje občutljivost za malarijo (21). Ko se zaloge v telesu že zelo izčrpajo, se zmanjša tvorba hemoglobina, pojavi se slabokrvnost, ki je najpogostejši vzrok pomanjkanja železa (36). Pomanjkanje se pogosteje pojavlja zlasti pri odrasčajočih ženskah (rast, menstruacija) in moških starostnikov (kronična vnetja, rak) (21). Večje tveganje za pomanjkanje imajo tudi vegetarijanci in športniki (36). Pogost znak pomanjkanja je kronična telesna in duševna utrujenost, brezvoljnost, pojavijo se lahko tudi glavobol, bledica, nemir, motnje koncentracije, krhki lasje in nohti, razpokani kotički ustnic, pekoč jezik, zmanjšana odpornost uravnavanja telesne temperature ter zmanjšana odpornost na okužbe. Tudi brez pojava slabokrvnosti se ob pomanjkanju lahko pojavi utrujenost in zmanjšana delovna sposobnost (36).

Priporočen dnevni vnos železa znaša 10 miligramov za odrasle moške in 10 do 15 mg za odrasle ženske, potrebe so povečane v obdobju rasti, nosečnosti in dojenja (21). Dobri viri so jetra (goveja, piščančja, telečja), tunina, ostrige, soja, buče, oves, grah, kvas, fige. Iz hrane živalskega izvora se absorbira sorazmerno dobro, iz hrane rastlinskega izvora pa bistveno slabše (34).

Selen (Se)

Selen je organizmu nujno potreben za delovanje skupine proteinov – selenoproteinov, od katerih so najbolj poznani glutathion peroksidaze, ki zagotavljajo zaščito celic pred prostimi radikali in tako ščitijo organizem pred staranjem in začetkom številnih degenerativnih in rakavih obolenj (36). Ima sposobnost zamenjave presnove nekaterih toksičnih mineralov (kadmij, svinec, arzen, živo srebro), s čimer zmanjšuje njihovo toksičnost (34). Njegovo antioksidativno delovanje naj bi bilo povezano tudi s preventivnim učinkom na bolezni srca in ožilja, z ugodnim delovanjem pri artritisu in okužbi z virusom HIV (36). Klinično ugotovljeno pomanjkanje selena je izredno redko (34). K rizičnim skupinam za nezadosten vnos spadajo osebe z enostransko prehrano, npr. strogi vegani ter osebe s prehrano z malo energije in beljakovin (21). Zmanjšana količina selena, hkrati z zmanjšanim vnosom joda v telo, oslabi delovanje ščitnice, kar se kaže v

počasnejši rasti, upadu mentalnih sposobnosti in krajšanju življenjske dobe. Hudo pomanjkanje povzroča Kashin-Beck-ovo bolezen (oblika artritisa) in Keshan-ovo bolezen (endemična kardiomiopatija) (36).

Primeren dnevni vnos selena za odrasle obeh spolov znaša od 30-70 μg (21). Veliko ga vsebuje z beljakovinami bogata hrana (meso, ledvice in jetra ter morska hrana), brazilski oreščki, dober vir so tudi čebula, česen in brokoli (36). Selen je za človeka esencialen, po drugi pa je visoko toksičen. Toksičnost se pokaže, ko dnevni vnos preseže 750 μg (selenoza) (36).

2.3.6 Voda

Voda je nujno potrebna za življenje, človeško telo jo vsebuje okrog 60 odstotkov, približno 70 odstotkov te vode je v celicah (znotrajcelična tekočina), ostanek pa se nahaja izven celic (zunajcelična tekočina) (14). Delež vode v telesu je odvisen od spola, starosti in količine maščobnega tkiva. Njena količina se z leti zmanjšuje saj ima novorojenček 77, oseba pri 60. letih pa okoli 50 odstotkov vode (37). Naloge vode v telesu so številne: prenos hranilnih snovi do celic, je medij za znotrajcelične reakcije, prenos odpadnih snovi celične presnove, je raztopina za elektrolite in druge snovi, pomaga vzdrževati telesno temperaturo, prebavo, pravilno izločanje, prenaša encime, hormone, krvne celice, itd (37).

Večino vode organizem dobi s hrano in pijačo, manjše količine pa jo pridobi z izgorevanjem hranilnih snovi v telesu (pro-oksidacijska voda) in iz ostankov hrane v debelem črevesu. Človek vsak dan v normalnih pogojih izgubi 2-3 litra vode in ker v organizmu nima zalog, jo mora sproti nadomestiti (14). Pomanjkanje hitro pripelje do hudih okvar, saj že po dveh do štirih dneh organizem ni več sposoben izločati snovi, ki se normalno izločajo z urinom, zato lahko pride do zgostitve krvi in odpovedi krvnega obtoka (21). Izgubo vode iz organizma se lahko prikaže v obliki izgube telesne mase. Že 2-3 odstotna izguba pomeni 20-30 odstotkov manjšo delovno storilnost, 10 odstotna izguba resno ogroža zdravstveno stanje, pri 20 odstotni izgubi pa je smrt neizogibna (14). Dnevne potrebe po vodi v odrasli dobi znašajo od 30 do 35 mililitrov na kilogram telesne mase, povečane so pri visoki porabi energije, v vročini, suhem vlažnem zraku, obilnem uživanju kuhinjske soli, velikem vnosu beljakovin in patoloških stanjih, kot so vročica, bruhanje,

driska (21). Pretirano uživanje vode lahko slabi prebavni trakt, ker se preveč razredčijo prebavni sokovi (14).

3 METODE DELA

Za analizo varovalne prehrane v Splošni bolnišnici Dr. Franc Derganc sem izbral dieto, ki se po bolnišničnem katalogu diet imenuje »Osnovna bolniška prehrana – lahka«. Primerna je za vse bolnike, ki nimajo posebnih kulturoloških in verskih zahtev, so brez metabolnih bolezni in ne prenašajo živil, ki napenjaajo. Dnevno vsebuje od 400 do 600 gramov sadja in zelenjave, iz nje so izločena naslednja živila: fižol, stročji fižol, grah, ohrovt, surovo in kislo zelje, surova čebula, črna redkev, gobe, hren, drobovina, paštete in ostre začimbe. Jedilnik je v osnovi sestavljen iz treh dnevnih obrokov in zagotavlja najmanj 7140 kJ (1700 kcal) energije, 223 g ogljikovih hidratov, 74 g beljakovin, 56 g maščob, 3,5 do 4,8 g natrija, 850 do 1000 mg kalcija, do 300 mg holesterola in minimalno 27 g vlaknin.

Zbiranje vzorcev je potekalo v bolnišnični kuhinji teden dni in sicer trikrat dnevno od ponedeljka 06.01.2014 do nedelje 12.01.2014. Naključno izbrane vzorce hrane sem stehtal z digitalno tehtnico ter podatke, skupaj z recepturami, ki sem jih pridobil iz bolnišnične baze podatkov, vnesel v spletno aplikacijo OPKP (Odprto platformo za klinično prehrano).

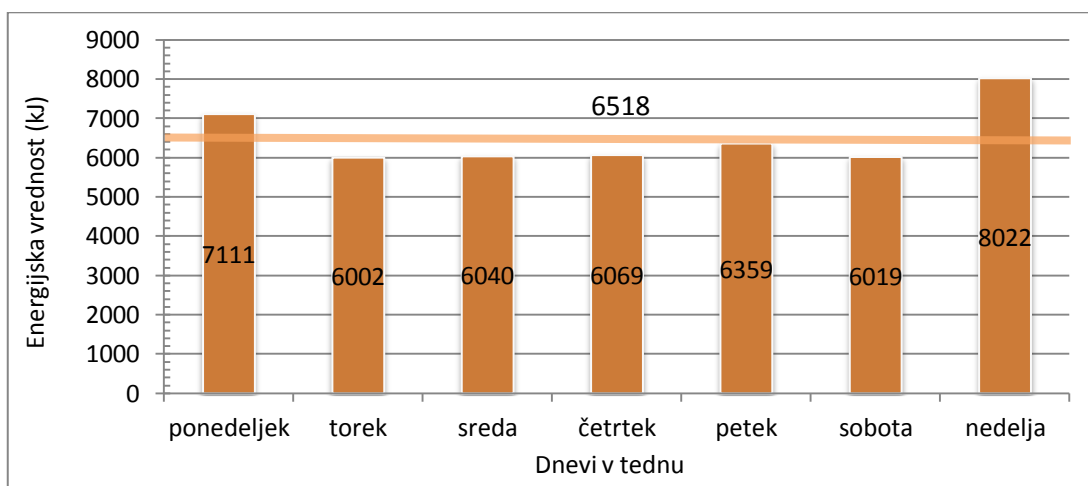
Končni cilj naloge je bil ugotoviti kakovost jedilnikov varovalne prehrane v Splošni bolnišnici Dr. Franc Derganc Nova Gorica ter s tem ovreči ali potrditi naslednji hipotezi:

1. Energijska vrednost jedilnikov varovalne prehrane v Splošni bolnišnici Dr. Franc Derganc je ustrezna.
2. Hranilna vrednost jedilnikov varovalne prehrane v Splošni bolnišnici Dr. Franc Derganc ni ustrezna.

4 REZULTATI

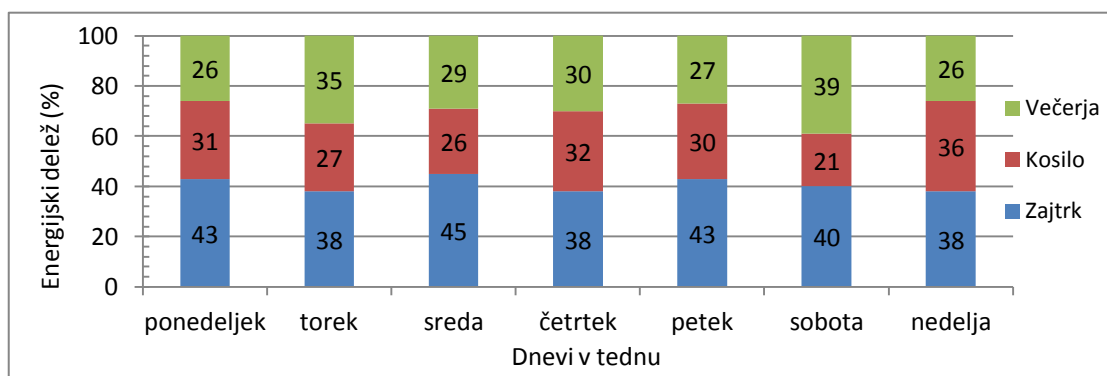
4.1 Energijska vrednost jedilnikov

Ugotovljeno dnevno energijsko vrednost vzorcev hrane prikazuje slika 1, iz katere je razvidno, da se je ta precej spreminjala in je znašala od najmanj 6002 kJ oz. 1429 kcal (v torek) do največ 8022 kJ oz. 1910 kcal (v nedeljo). Povprečna energijska vrednost dnevne prehrane je znašala 6518 kJ oz. 1552 kcal.



Slika 1: Dnevna in povprečna energijska vrednost jedilnikov

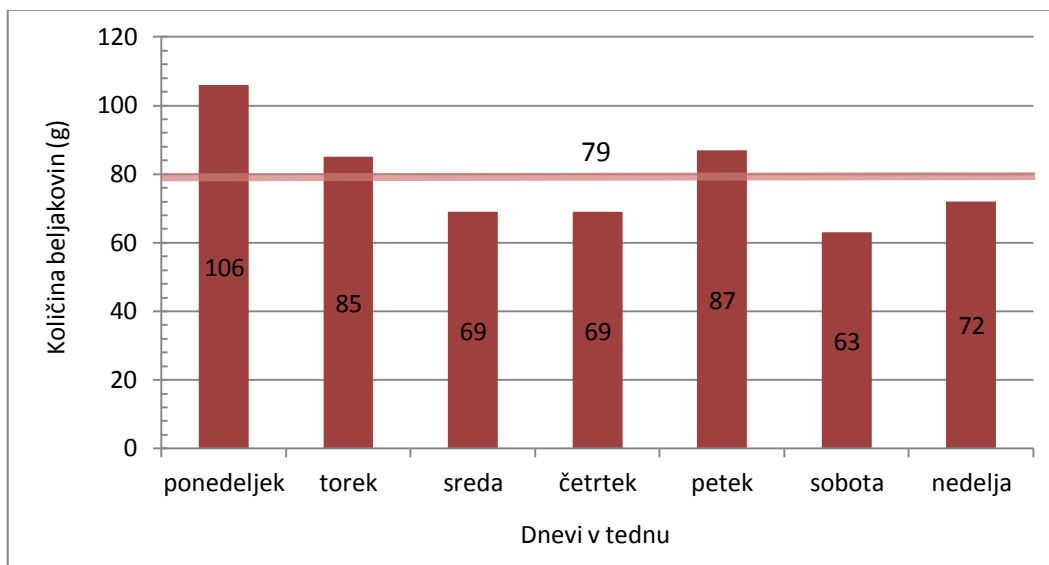
Slika 2 prikazuje dnevne energijske deleže obrokov. Iz nje lahko razberemo, da je zajtrk najbolj bogat obrok in predstavlja 41 odstotkov, sledita mu kosilo in večerja z 29 in 30 odstotnim energijskim deležem povprečne dnevne energijske vrednosti. Razvidno je tudi, da je bil energijski delež večerje v torek, sredo in v soboto, višji od energijskega deleža kosila.



Slika 2: Energijski deleži obrokov

4.2 Beljakovine

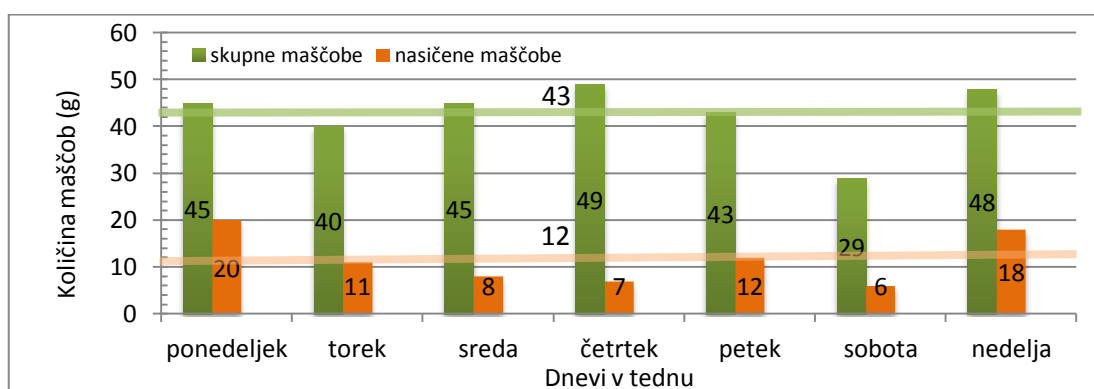
Količina beljakovin je bila v zbranih vzorcih od dneva do dneva precej različna. Najmanj jih je bilo na jedilniku v soboto in sicer 63 g, največ pa v ponedeljek, ko je njihova količina znašala 106 g. Povprečna dnevna vsebnost beljakovin je v jedilnikih znašala 79 g, kar predstavlja 20 odstotkov povprečne dnevne energijske vrednosti.



Slika 3: Dnevna in povprečna količina beljakovin

4.3 Maščobe

Slika 5 prikazuje, da je bila dnevna količina maščob v zbranih vzorcih najnižja v soboto in je znašala 29 g, najvišja pa je bila v četrtek, ko je znašala 49 g. Povprečna vrednost skupnih maščob v zbranih vzorcih je znašala 43 gramov, kar predstavlja 25 odstotkov povprečne energijske vrednosti dnevnih jedilnikov. Povprečna dnevna količina nasičenih maščob je bila 12 g, kar predstavlja 7 odstotkov povprečne energijske vrednosti. Dnevne vrednosti nasičenih maščob so se gibale od najmanj 6 v soboto do največ 20 g v ponedeljek.



Slika 4: Dnevna in povprečna količina maščob

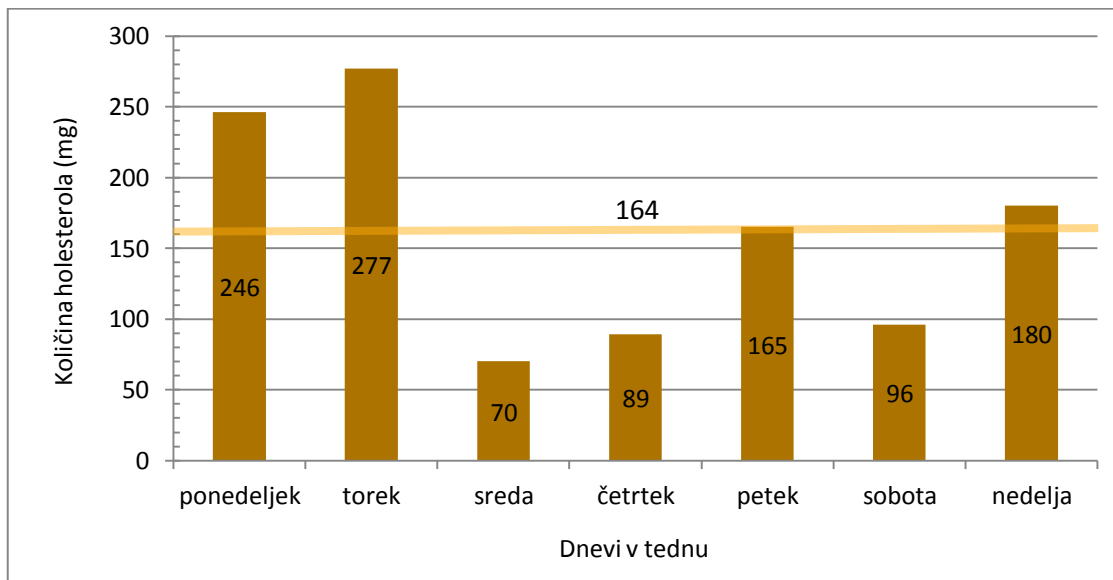
Skupna povprečna količina večkrat nenasičenih maščobnih kislin je znašala 9,14 g, kar predstavlja 5,3 odstotka povprečne energijske vrednosti dnevnih jedilnikov. Povprečna dnevna vsebnost omega-3 je bila 0,55 g in 8,59 g omega-6, s povprečnim razmerjem 1:16. V preglednici (Preglednica 2) vidimo, da je bilo razmerje med omega-3 in omega-6 maščobnimi kislinami najnižje v ponedeljek, ko je znašalo 1:13, najvišje pa je bilo v soboto, ko je znašalo 1:26.

Preglednica 2: Vsebnost in razmerje omega-3 in omega-6 maščobnih kislin.

Dan	omega 3 (g)	omega 6 (g)	razmerje
ponedeljek	0,63	8,46	1:13
torek	0,38	7,88	1:21
sreda	0,34	11,20	1:33
četrtek	0,46	6,29	1:14
petek	1,39	12,65	1:09
sobota	0,28	7,16	1:26
nedelja	0,35	6,50	1:19
dnevno povprečje	0,55	8,59	1:16

4.4 Holesterol

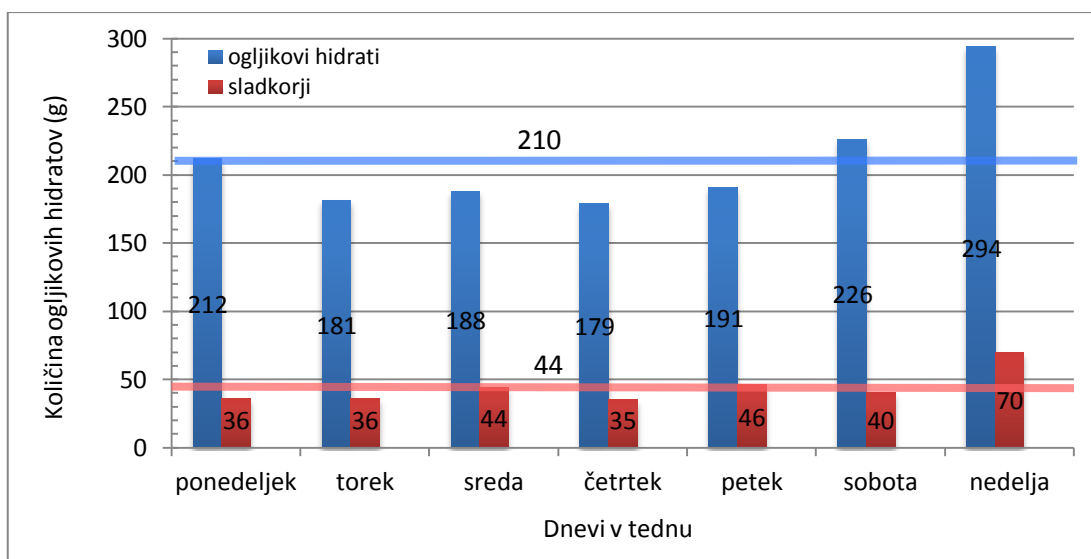
Vsebnost holesterola v dnevni prehrani prikazuje slika 7. Najvišja dnevna vrednost holesterola je bila v torek 287 mg, najnižja pa 80 mg v sredo. Povprečna vsebnost holesterola v dnevni prehrani je bila 164 mg.



Slika 5: Dnevna in povprečna količina holesterola

4.5 Ogljikovi hidrati

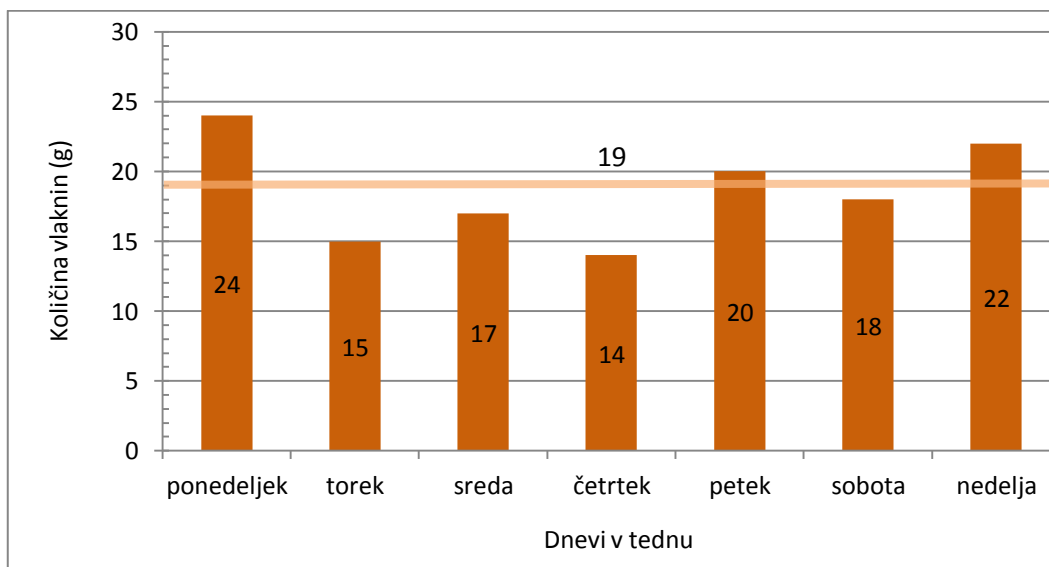
Slika 6 prikazuje izmerjeno količino ogljikovih hidratov, ki je znašala najmanj 179 gramov v četrtek in največ 294 gramov v nedeljo. Povprečna količina ogljikovih hidratov v dnevni prehrani je bila 210 gramov, kar predstavlja skoraj 54 odstotkov povprečne dnevne energijske vrednosti jedilnikov. Povprečna dnevna vrednost enostavnih sladkorjev je dosegla 44 gramov kar predstavlja 11 odstotkov povprečne dnevne energijske vrednosti.



Slika 6: Dnevna in povprečna količina ogljikovih hidratov.

4.6 Prehranske vlaknine

Povprečna vsebnost vlaknin v dnevni prehrani je bila 19 gramov, najnižjo vrednost 14 gramov je dosegla v četrtek, najvišjo 24 gramov pa v ponedeljek.



Slika 7: Dnevna in povprečna količina vlaknin

4.7 Vitamini in elementi

Spodnji preglednici (Preglednica 3, Preglednica 4) prikazujeta ugotovljeno povprečno dnevno vsebnost vitaminov in elementov v vzorcih hrane ter njihove priporočene vrednosti.

Preglednica 3: Povprečna dnevna vsebnost in priporočena količina vitaminov

Hranilo	količina	prip. količina
A (mg)	1,07	0,8-1,0
D (µg)	0,68	5-10
E (mg)	9,33	12-15
K (µg)	258,46	60-80
C (mg)	66,53	90-100
B1 (mg)	0,70	0,85
B2 (mg)	0,87	1,02
B3 (µg)	17772,92	164,39
B5 (mg)	3,04	6,0
B6 (mg)	1,03	1,2-2,0
B9 (µg)	185,03	400
B12 (µg)	1,5	3,0
H1 (µg)	16,11	30-60

Preglednica 4: Povprečna dnevna vsebnost in priporočena količina elementov

Hranilo	količina	prip. količina
Na (mg)	1638,85	min. 550
Cl (mg)	2949,46	min. 830
Ca (mg)	570,41	1000
Mg (mg)	163,28	300-400
Fe (mg)	10,53	10 15
Se (µg)	59,33	30-70

5 RAZPRAVA

Z izračunom energijske in hranilne vrednosti dnevnih jedilnikov varovalne prehrane v Splošni bolnišnici Dr. Franc Derganc Nova Gorica sem ovrgel prvo hipotezo, ki pravi, da je energijska vrednost jedilnikov varovalne prehrane ustrezna in potrdil drugo hipotezo, ki pravi da je hranilna vrednost jedilnikov varovalne prehrane v bolnišnici neustrezna.

5.1 Energijska vrednost in energijski deleži hranil

Po bolnišničnem katalogu diet ima »Osnovna bolniška prehrana – lahka« energijsko vrednost najmanj 7140 kJ oz. 1700 kcal. Izmerjena povprečna energijska vrednost dnevne prehrane je bila 6518 kJ (1552 kcal), kar je 9 odstotkov manj od predpisane energijske vrednosti. Ustrezna energijska vrednost je bila v času zbiranja vzorcev zagotovljena le enkrat (v nedeljo) in je znašala 8022 kJ (1910 kcal). K prenizki energijski vrednosti dnevnih jedilnikov prispeva predvsem premajhen energijski delež ogljikovih hidratov, pa tudi delež maščob bi lahko bil višji.

Osrednji obrok dneva je kosilo, ki bi moralo vsebovati največ energije, sledi mu zajtrk, energijsko najrevnejši obrok pa mora biti večerja. Primerna razporeditev energije po obrokih bi lahko bila naslednja:

- zajtrk 27-35 % (1928-2499 kJ oz. 459-595 kcal),
- kosilo 35-43 % (2499-3070 kJ oz. 595-731 kcal) ter
- večerja 25-33 % (1785-2356 kJ oz. 425-561 kcal) dnevne energijske vrednosti.

Razporeditev energije med samimi obroki je neugodna, saj je zajtrk energijsko najbogatejši obrok dneva, v povprečju znaša njegova energijska vrednost 2646 kJ (630 kcal), kar predstavlja 41 odstotkov povprečne dnevne energijske vrednosti. Večerja in kosilo sta si bila po vsebnosti energije skoraj enakovredna, saj je povprečna energijska vrednost kosila znašala 1915 kJ (456 kcal) in večerje 1957 kJ (466 kcal), kar predstavlja 29 in 30 odstotkov povprečne dnevne energijske vrednosti.

Energijski delež ogljikovih hidratov v dnevni prehrani mora znašati vsaj 50 odstotkov, za sladkorje pa velja zgornja meja 10 odstotkov (21). Primerna količina skupnih ogljikovih hidratov, pri energijski vrednosti 7140 kJ (1700 kcal), je vsaj 212 gramov, sladkorjev pa največ 43 gramov. Izmerjena povprečna dnevna količina ogljikovih hidratov v prehrani je

znašala 210 gramov, od tega je bilo enostavnih sladkorjev 44 gramov. Na sliki, ki prikazuje količino ogljikovih hidratov in sladkorjev v dnevni prehrani (Slika 7), lahko vidimo, da je mejna vrednost enostavnih sladkorjev bila presežena na dan nedelje. Pri tehtanju vzorcev hrane sem opazil, da se pri nekaterih kosilih velikost porcij škrobnih prilog ne ujema z samimi recepturami, kar zmanjšuje energijsko vrednost obroka, posledica tega je, da kosilo, ki bi moralo biti energijsko najbogatejši obrok dneva, v povprečju prispeva najmanj energije. Leuenberger in sod. (38) so v raziskavi o bolnišnični prehrani v Bernski Univerzitetni Bolnišnici poudarili, da je ujemanje velikosti obrokov z predpisanimi recepturami poglavitno za zagotavljanje ustrezne energijske vrednosti in količine posameznih makrohranil ter da je za doseganje tega cilja potrebno redno periodično izvajanje nadzora kakovosti in nenehno usposabljanje osebja bolnišnične prehranske službe za ustrezno odmerjanje velikosti obrokov.

Tudi količina maščob v prehrani bi lahko bila višja, saj je povprečna dnevna količina skupnih maščob znašala 43 gramov oziroma je imela 25 odstotni energijski delež glede na predpisano energijsko vrednost 7140 kJ (1700 kcal). Po priporočilih je primerna količina maščob 30 odstotkov skupne energije (21). Tudi v bolnišničnem katalogu diet je predpisan vnos 56 gramov oz. 30 odstotkov skupne energije, kar ustreza priporočilom. Pri pripravi jedi se odstrani vsa vidna maščoba, uporablja se predvsem pusto meso brez vidne maščobe, ter mleko in mlečni izdelki z manj maščobe, zato je vsebnost nasičenih maščob v analiziranih vzorcih ustrezna in znaša 12 gramov oz. predstavlja 6 odstotkov predpisane skupne energije. Ta količina ustreza priporočeni dnevni omejitvi do 10 odstotkov (21). Količina večkratnenasičenih maščobnih kislin v povprečju doseže 9,37 gramov, kar bi ob predpisani energijski vrednosti predstavljalo 5 odstotkov skupne energije. Po priporočilih naj bi količina večkratnenasičenih maščobnih kislin dosegala 7 odstotkov skupne energije, za zdravje ugodno razmerje med omega-3 in omega-6 maščobnimi kislinami pa je 1:5 (21). Doseganje ugodnega razmerja med omega-3 in omega-6 maščobnimi kislinami predstavlja izziv za obrate družbene prehrane, kar ugotavlja raziskava o količini omega-3 maščobnih kislin v bolnišnični in šolski prehrani, izvedena v letu 2011 (39). Pri izračunu ki sem ga izvedel, je bilo v jedilnikih povprečno izmerjeno razmerje 1:16, kar je posledica uporabe izključno sončničnega olja ter margarine tako pri pečenju in kuhanju, kot pri hladni pripravi jedi. Molendi-Coste in sod. (40) pišejo o tem, da je visoko razmerje med omega-6 in omega-3 maščobnimi kislinami, ki v današnji prehrani znaša od 10 pa do 20:1,

predvsem posledica povečane uporabe rastlinskih olj (predvsem sončničnega olja) bogatih z omega-6 maščobnimi kislinami ter zmanjšanega uživanja mastnih morskih rib. Za rešitev tega problema predlagajo povečano uživanje omega-3 maščobnih kislin z mastnimi morskimi ribami in zamenjavo rafiniranega sončničnega olja z drugimi rastlinskimi olji (laneno, repično, lešnikovo, sojino in olje pšeničnih kalčkov), ki so bogata z alfa-linolensko maščobno kislino. S tem ukrepom bi hkrati znižali količino omega-6 in povišali količino omega-3 maščobnih kislin (40).

Priporočena vrednost beljakovin v varovalni prehrani je od 10 do 15 oziroma največ 20 odstotkov dnevnega energijskega vnosa (21). Povprečna izmerjena količina beljakovin v dnevni prehrani je znašala 79 gramov, kar glede na predpisano energijsko vrednost predstavlja 18 odstotni energijski delež in ustreza priporočilom. V povprečju je bila količina beljakovin, glede na predpisano energijsko vrednost 7140 kJ (1700 kcal) ustrezna. Na sliki, ki prikazuje vsebnost beljakovin v vzorcih hrane (Slika 4), vidimo, da je le ta po dnevih bila precej različna in je znašala od 57 gramov pa do 106 gramov in bi ob predpisanem energijskem vnosu predstavljala najmanj 15 in največ 25 odstotni delež energije.

5.2 Holesterol

Glede na nizko vsebnost nasičenih maščob je bila tudi količina holesterola temu primerno nizka. Po priporočilih je količino holesterola potrebno omejiti na 300 mg dnevno (21). Povprečna dnevna vsebnost holesterola v vzorcih je znašala 164 mg in nikoli ni presegala dovoljene vrednosti 300 mg.

5.3 Prehranske vlaknine

Po bolnišničnih podatkih bolnišnična prehrana vsebuje najmanj 27 g vlaknin. Priporočena količina vlaknin v varovalni prehrani za odrasle je vsaj 30 g na dan (21). V dnevni vzorcih je povprečna količina vlaknin dosegla vrednost 19 gramov. Samo en dan v tednu se je vrednost približala priporočilom in sicer v ponedeljek, ko je bila izmerjena količina 26 gramov, en dan v tednu pa je znašala 14 gramov, kar je manj kot polovica priporočene vrednosti. Pri tehtanju vzorcev sem večkrat opazil, da so porcije solat tudi za polovico manjše od količin, ki so navedene v recepturah.

5.4 Vitamini in elementi

V zbranih vzorcih je bila vsebnost skoraj vseh vitaminov prenizka. Izjeme so bili vitamin A (vrednost vključuje skupno vsebnost vitamina A in β -karotena), K in B₃ (niacin), katerih vrednosti so ustrezale priporočilom. Vsebnost natrija, klorida, železa in selen je bila ustrezna, medtem, ko sta količini kalcija in magnezija bili za polovico nižji od priporočenih.

6 ZAKLJUČEK

V zaključni projektni nalogi sem z izračunom energijske in hranilne vrednosti varovalne prehrane v Splošni bolnišnici dr. Franc Derganc Nova Gorica, ugotovil da je energijska vrednost jedilnikov prenizka, k čemur prispevata predvsem premajhna energijska deleža ogljikovih hidratov in maščob. Hranilna vrednost jedilnikov varovalne prehrane prav tako ni ustrezna, saj je v prehrani neustrezno razmerje med omega-3 in omega-6 maščobnimi kislinami, primanjkuje vitaminov skupine B ter vitaminov D, E in C, med minerali primanjkuje kalcija in magnezija. Premajhna je tudi količina vlaknin.

Menim, da bi bilo v splošnem potrebno večjo pozornost nameniti kontroli razdeljevanja hrane saj so nekatere porcije premajhne glede na predpisane v recepturah. To se posebej opazi pri velikosti škrobnih prilog in pri velikosti porcij surove zelenjave pri kosilih, kar zmanjšuje energijsko in hranilno vrednost obroka. Pri hladni pripravi jedi (solate) in zelenjavi v prikuhi bi bila priporočljiva zamenjava rafiniranega sončničnega olja s hladno stiskanimi rastlinskimi olji z višjo vsebnostjo alfa-linolenske maščobne kisline (npr. repično olje ali mešanica repičnega in oljčnega olja), kar bi povišalo skupno količino omega-3 maščobnih kislin in hkrati znižalo neugodno razmerje med njimi. Količino vlaknin bi lahko povišali s povečanjem porcij surove zelenjave in dodatkom zelenjavnih prikuh pri kosilu ter dodatkom surovega sadja pri večerjah. Dodatno bi se količina vlaknin lahko še povišala z zamenjavo škrobnih prilog z malo prehranskih vlaknin (npr. testenine iz bele moke, bel kruh, beli riž), za priloge, ki vsebujejo več vlaknin (npr. testenine iz polnozrnate moke, neoluščen riž, polnozrnat kruh, ajdova kaša, ješprenj, itd.). Prenizke vrednosti omenjenih vitaminov in mineralov bi se tudi zagotovo povišale z omenjenimi ukrepi.

Varovalna prehrana v bolnišnici predstavlja osnovo vsake diete. Primeren vnos energijskih in ostalih hranilnih snovi omogoča normalno delovanje organizma, deluje zaščitno na človekovo zdravje in tako varuje pred nastankom civilizacijskih in deficitarnih bolezni. Le skrbno načrtovana prehrana lahko skrajša čas okrevanja po bolezni in s tem tudi čas bivanja v bolnišnici ter izboljšuje kakovost življenja bolnika. Ob tem gre omeniti, da sta vodji bolnišnične kuhinje izrazila veliko zanimanje za rezultate analize in hkrati poudariti, da se zavedata padca kakovosti prehrane, ki se je zgodil v zadnjih letih in je posledica vse večjih ekonomskih in kadrovskih omejitev. Zaposleni v bolnišnični kuhinji se, kljub

odsotnosti dietetika, ki bi moral predstavljati pomemben del ekipe bolnišnične prehranske službe, z razpoložljivimi sredstvi trudijo dosecati predpisano kakovost hrane.

7 LITERATURA

1. Pokorn D, Vrhovec V. Dietetika. Ljubljana: DZS, 1999: 25, 26, 29.
2. Maučec Zakotnik J, Hlastan-Ribič C, Poličnik R, Pavčič M, Štern B, Pokorn D in sod. Nacionalni program prehranske politike za obdobje od 2005 do 2010 (NPP 2005-2010): Povzeto po Resoluciji o nacionalnem programu prehranske politike 2005-2010 (Uradni list RS, št. 39/2005). Ljubljana: Ministrstvo za zdravje, 2005: 7, 11, 39.
3. Hlastan Ribič C. Sodobne smernice za zdravo prehrano. <http://www.pretehtajte.si/vsrediscu/sodobne-smernice-za-zdravo-prehrano-2abf256f16<2.12.2013>>.
4. Hlastan-Ribič C (2009). Uvod v prehrano: Učbenik za študente medicine in stomatologije. www.mf.uni-lj-si/dokumenti/0c25dbf8ab6ae9111bd98430c04328f2.pdf <2.12.2013>.
5. Pokorn D, Rozman Fattori I, Pajk M, Korošec L. S prehrano do zdravja. Hrana-čudežno zdravilo II: recepti in diete. Ljubljana: EWO: distribucija Fattori, cop. (Ljubljana: Mladinska knjiga), 1998: 25, 29, 39.
6. Cerović O, Hren I, Knap B, Kompan L, Lainščak M, Lavrinec J in sod. Priporočila za prehransko obravnavo bolnikov v bolnišnicah in starostnikov v domovih za starejše občane. Ljubljana: Ministrstvo za zdravje, 2008: 3,11, 13.
7. Dervišević E. Vidmar J. Vodič športne prehrane. Ljubljana: Fakulteta za šport, 2011: 28, 31, 32, 33, 35, 36, 41, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55.
8. Moore Courtney M. Pocket guide to nutritional care. 4th ed. St. Louis, Mo. : Mosby, cop. 2001: 56.
9. Wardlaw Gordon M, Hampl Jeffrey S, DiSilvestro Robert A. Perspectives in nutrition. 6th ed. New York : McGraw Hill Higher Education, cop. 2004: 5, 179, 182, 210, 455, 456, 458, 472.
10. National heart. lung and blood institute. Calculate your body mass index. <http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/obesity/BMI/bmicalc.htm> <18.2.2014>.
11. Pokorn D. Dietna prehrana bolnika. Ljubljana : Marbona, 2004 (Nova Gorica : Grafika Soča): 71, 72, 85.
12. Biesalski HK, Grimm P. Pocket atlas of nutrition. Revised translation of 3rd german ed. Stuttgart ; New York : Thieme, cop. 2005: 66, 78, 80.
13. Web Sizer F, Whitney Noss E. Nutrition : concepts and controversies. 10th ed. Belmont (CA) : Thomson Wadsworth, cop. 2006: 2.
14. Poklar Vatovec T. Medicinska dietetika: skripta predavanj. Izola: Univerza na Primorskem, Visoka šola za zdravstvo, 2008: 12, 13, 14, 15, 17, 23, 24, 26, 27, 28.

15. Geissler C, Powers H. Human nutrition. 11th ed. Edinburgh: Elsevier Churchill Livingstone, 2005: 144, 162.
16. Makrohranila.
http://www.opkp.si/sl_SI/cms/pomoc/pomoc-pri-delu-z-opkp/makrohranila
<20.2.2014>.
17. Sardesai Vishmanath M. Introduction to clinical nutrition. 2nd ed., rev. and expanded. New York ; Basel : M. Dekker, cop. 2003: 37, 39, 40, 41, 55, 56, 57, 66, 65, 340, 342.
18. Komerički J, Ekart K. Prehrana in zdravje: 1. letnik. 2. dopolnjena izd. Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2008 (Maribor : GBT Marksl): 3, 4.
19. Sanders T, Emery P. Molecular basis of human nutrition. London ; New York : Taylor & Francis, 2003: 58, 94.
20. Lipovšek S, Kerin R, Kevo V. Moč prehrane v športu : kako s prehrano in prehranskimi dopolnili doseči svoj največji potencial in zmogljivost. Ljubljana : Samala, 2013: 43, 44, 46, 48, 52, 57, 73, 74, 75, 76, 81.
21. Debenjak P, Debenjak D, Hlastan - Ribič C, Salobir K, Pokorn D. Referenčne vrednosti za vnos hranil. Ljubljana: Ministrstvo za zdravje, 2004: 5, 38-42, 45-47, 50-52, 57, 58, 60-69, 71, 72, 77-80, 83, 84, 87, 88, 91, 95-97, 99, 102, 105, 106, 109, 110, 119-121, 123, 127, 129, 133-135, 140-142, 149-151, 155, 156, 177-179, 191.
22. Webster Gandy J, Rainer K. Uravnotežena prehrana. 1. izd. Ljubljana : eBesede, 2013: 36, 41, 44, 48, 50, 52, 54.
23. Koren A, Abram V, Pečar S. Presnova, termoregulacija in prebava: temelji fiziologije prehrane: skripta. 2. razširjena izd. Ljubljana : Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2004: 31, 34, 35.
24. Prostovoljci Fakultete za zdravstvene vede Maribor. Holesterol.
http://www.google.si/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=0CFsQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.fzv.uni-mb.si%2Fpage%2Fimages%2Fstories%2FFile%2FProstovoljstvo%2F2013%2FHolesterol%2FHolesterol%2520predstavitev.pptx&ei=SV96U8KWKeeGywP-_4CwBw&usg=AFQjCNEptE1850Yz9QChx243i4eCTCbACw&sig2=UN4tn_2p6pUyCYw4P11gIg&bvm=bv.66917471,d.bGQ&cad=rja <3.3.2014>.
25. Shils ME, Shike M, Caballero B, Cousins RJ. Modern nutrition in health and disease. 10th ed. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins, cop. 2006: 123.
26. Lek d.d. (2013). Diete za znižanje holesterola.
<http://www.lek.si/si/skrb-za-zdravje/bolezni-in-simptomi/srce-ozilje/diete-holesterol/#03> <29.4.2014>.
27. Leighton S, Morrison B, Andrews S, Balart L, Kamin J. Proč s sladkorjem! : omejite uživanje sladkorja ter s tem zmanjšajte maščobe : shujšajte, znižajte raven holesterola,

- dosežite čim boljše počutje, povečajte svojo energijo, pomagajte si pri zdravljenju diabetesa in drugih bolezni. Ljubljana : Mladinska knjiga, 2001: 32.
28. Golob T, Bertonecelj J, Korošec M (2012). Pomen prehranske vlaknine v prehrani človeka.
<http://aas.bf.uni-lj.si/september2012/10golob.pdf> <19.3.2014>.
29. Mathieu G, Leban-Sambolec V. Ni zdravja brez vitaminov. Ponatis. Ljubljana: Tomark, 2002:19, 21, 32, 33, 56, 58, 62, 67, 70, 71, 78, 117, 120, 121, 144-148.
30. Korošec Ž. Vitamini in minerali.
<http://www.nutris.org/prehrana/abc-prehrane/81-vitamini-in-minerali.html>
<28.3.2014>.
31. Strunz U, Jopp A, Frece L. Vitaminska revolucija: več energije z vitamini, krepitev imunskega sistema, programi za zaščito celic, zmanjšanje tveganja za nastanek rakavih celic. 1. izd. Ljubljana: Mladinska knjiga, 2007: 44.
32. Oberbeil K, Rendla S. Z vitamini do zdravja. Ljubljana : Prešernova družba, 2004: 10.
33. Ezdravje (2012). Vitamini skupine B-kako pomembni so za vas.
<http://www.ezdravje.com/e-mesecnik/2012/vitamini-skupine-b-kako-pomembni-so-za-vas/4548/> <30.3.2014>.
34. Medić-Sarić M, Buhač I, Bradamante V, Jurič N. Vitamini in minerali: resnice in predsodki. Ptuj : In obs medicus, 2002: 19, 22, 23-26, 33, 35, 38-40, 47-51, 57, 58, 69, 71-74, 161, 164-166, 172, 173, 192, 193, 200, 201, 210, 230, 231.
35. Ursell A, Piber P. Vitamini in minerali: navdih za zdravje in vitalnost. Tržič: Učila International, 2003: 42, 46.
36. Vovk T, Obreza A. Prehranska dopolnila I: Minerali in vitamini: podiplomsko izobraževanje. Ljubljana: Fakulteta za farmacijo, 2009: 15, 24, 25, 28, 72-74, 78, 80, 81, 95, 98, 102, 112, 114.
37. Jurdana M. Fiziologija : študijski program zdravstvena nega. Izola: Univerza na Primorskem, Visoka šola za zdravstvo, 2010: 76.
38. Leuenberger M, Rosch S, Knecht G, Tanner B, Stanga Z. Meeting the nutritional requirements of hospitalized patients: an interdisciplinary approach to hospital catering. *Clin Nutr* 2008; 27(6): 800-805.
39. Molendi-Coste O, Legry V, Leclercq IA. Are n-3 PUFA dietary recommendations met in in-hospital and school catering. *Acta Gastroenterol Belg* 2011; 74(2): 281-288.
40. Molendi-Coste O, Legry V, Leclercq IA (2011). Why and How Meet n-3 PUFA Dietary Recommendations?.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3004387/#!po=1.66667> <2.6.2014>.

PRILOGE

PONEDELJEK 6.1.2014								
	E (kcal)	B (g)	M (g)	OH (g)	VL (g)	HOL (mg)	MK_n (g)	SLD-e (g)
Zajtrk	733	32	23	100	12	80	15	33
Bela kava, 217 g	146	7	3	22	3	10	2	16
Kruh, mešani, pšenični, 125 g	286	8	1	60	6	0	1	1
Sir Gauda, 45% m.m., 61 g	223	16	17	1	0	70	12	0
Jabolko, 162 g	79	1	1	18	3	0	0	17
Kosilo	517	30	13	70	8	80	4	3
Porova kremna juha, 230 g	74	2	4	8	2	0	1	2
Zdrobove rezine, 190 g	278	7	1	59	5	0	0	0
Svinjska prata v omaki, 104 g	140	21	6	0	0	80	2	0
Solata (endivija, radič), 74 g	25	1	1	3	1	0	0	1
Večerja	442	45	10	43	4	96	1	1
Zelenjavni kuskus, 240 g	202	8	0	41	3	0	0	1
Piščančji zrezek, 108 g	223	37	8	0	0	96	1	0
Solata (kristalka), 58 g	17	0	1	2	1	0	0	0
Skupaj	1693	106	45	212	24	257	20	36

TOREK 7.1.2014								
	E (kcal)	B (g)	M (g)	OH (g)	VL (g)	HOL (mg)	MK_n (g)	SLD-e (g)
Zajtrk	539	25	12	81	6	10	2	28
Bela kava, 215 g	145	7	3	22	3	10	2	16
Kruh beli, 97 g	247	9	1	49	1	0	0	3
Topljen sirček, 2 x 25 g	102	8	8	1	0	0	0	0
Pomaranča	45	1	0	9	2	0	0	9
Kosilo	387	35	13	31	6	221	4	5
Goveja juha, 187 g	25	2	0	4	2	0	0	2
Pečen krompir, 116 g	127	3	2	24	4	1	0	2
Polpet, 110 g	221	30	11	1	0	220	3	1
Zelena solata 43 g	14	0	1	1	0	0	0	1
Večerja	504	25	14	68	2	55	4	3
Goveji rižot, 340 g	474	24	12	66	1	55	4	3
Kitajsko zelje v solati, 104 g	30	1	2	3	1	0	0	0
Skupaj	1429	85	40	181	15	287	10	36

SREDA 8.1.2014								
	E (kcal)	B (g)	M (g)	OH (g)	VL (g)	HOL (mg)	MK_n (g)	SLD-e (g)
Zajtrk	642	25	17	96	8	10	3	36
Bela kava, 213 g	143	7	3	22	3	10	2	16
Kruh beli, 109 g	278	11	1	55	1	0	0	3
Piščančja posebna salama, 58 g	132	7	12	0	0	0	0	0
Jabolko, 183 g	89	1	1	19	3	0	0	17
Kosilo	375	22	11	46	7	29	2	4
Brokolijska kremna juha, 160 g	41	1	2	5	1	2	0	1
Zmečkan krompir, 223 g	212	10	4	35	3	0	0	2
Puranja pečenka, 43 g	57	10	2	0	0	26	0	0
Kisla repa v prikuhi, 186 g	65	1	4	6	3	0	0	1
Večerja	421	22	16	46	2	41	3	3
Kristalka s paradižnikom, 58 g	16	0	1	2	1	0	0	0
Testenine, 139 g	243	8	6	38	0	0	0	0
Bolonjska omaka, 134 g	162	14	9	6	1	41	3	3
Skupaj	1438	69	44	188	17	80	8	43

ČETRTEK 9.1.2014								
	E (kcal)	B (g)	M (g)	OH (g)	VL (g)	HOL (mg)	MK_n (g)	SLD-e (g)
Zajtrk	554	31	7	89	6	10	3	30
Bela kava, 218 g	147	7	3	22	3	10	2	16
Kruh beli, 113 g	288	11	1	57	1	0	0	3
Kuhan pršut, 57 g	71	12	2	1	0	0	1	0
Pomaranča, 171 g	48	1	0	10	2	0	0	10
Kosilo	461	24	20	45	6	88	4	3
Goveja juha, 160 g	21	2	0	3	2	0	0	2
Dušen riž s porom, 167 g	191	4	3	38	1	0	0	1
Pečen pišč. stegna, 110 g	215	18	16	0	0	88	3	0
Radič v solati, 98 g	35	1	2	4	3	0	0	0
Večerja	430	14	22	45	2	1	0	2
Zelenjavna. mineštra, 230 g	48	2	1	8	2	1	0	2
Skutni zavitek, 130 g	382	12	21	37	0	0	0	0
Skupaj	1445	69	49	179	14	100	7	35

PETEK 10.1.2014								
	E (kcal)	B (g)	M (g)	OH (g)	VL (g)	HOL (mg)	MK_n (g)	SLD-e (g)
Zajtrk	647	24	11	111	10	29	5	39
Bela kava, 215 g	145	7	3	22	3	10	2	16
Kruh koruzni mešani, 130 g	328	11	2	65	2	0	0	0
Skuta s 40% m.m., 50 g	80	6	6	1	0	19	3	1
Hruška, 163 g	95	0	0	23	5	0	0	14
Kosilo	451	28	20	39	8	16	5	5
Cvetačna kremna juha, 160 g	40	1	2	5	1	2	0	0
Zelenjavni pire - špinača, 230 g	241	5	11	31	5	13	3	4
File osliča, 100 g	140	21	6	0	0	0	1	0
Kristalka v solati, 102 g	29	1	2	3	1	0	0	0
Večerja	416	36	12	41	3	82	2	1
Vlivanci, 230 g	166	3	3	32	1	0	0	0
Puranji zrezek v omaki, 130 g	179	31	6	0	0	82	1	0
Kristalka s koruzo, 170 g	71	2	3	9	2	0	0	1
Skupaj	1514	87	43	191	20	127	12	46

SOBOTA 11.1.2014								
	E (kcal)	B (g)	M (g)	OH (g)	VL (g)	HOL (mg)	MK_n (g)	SLD-e (g)
Zajtrk	567	30	6	96	8	46	3	36
Bela kava, 218 g	147	7	3	22	3	10	2	16
Kruh beli, 111 g	283	11	1	56	1	0	0	3
Piščanje prsi v ovitku, 62 g	51	11	1	0	0	36	0	0
Jabolko, 178 g	87	1	1	19	3	0	0	17
Kosilo	306	21	8	37	4	60	2	3
Goveja juha, 182 g	24	2	0	4	2	0	0	2
Dušen riž s porom, 138 g	158	3	2	31	1	0	0	1
Svinjska pečenka, 50 g	104	15	5	0	0	60	1	0
Kristalka v solati, 70 g	20	1	1	2	1	0	0	0
Večerja	561	13	15	93	7	0	1	1
Jota iz kisle repe, 344 g	102	1	6	11	3	0	1	1
Buhtelj z marmelado, 150 g	459	11	9	82	4	0	0	0
Skupaj	1433	63	29	226	18	106	6	40

NEDELJA 12.1.2014								
	E (kcal)	B (g)	M (g)	OH (g)	VL (g)	HOL (mg)	MK_n (g)	SLD-e (g)
Zajtrk	726	18	21	115	7	58	13	65
Bela kava, 213 g	143	7	3	22	3	10	2	16
Beli kruh, 95 g	242	9	1	48	1	0	0	3
Surovo maslo, 20 g	147	0	17	0	0	48	11	0
Cvetlični med, 40 g	123	0	0	30	0	0	0	31
Mandarina, 152 g	71	1	0	15	3	0	0	15
Kosilo	694	40	15	97	10	132	5	5
Goveja juha, 187 g	25	2	0	4	2	0	0	2
Krompirjevi njoki, 286 g	464	12	6	88	6	46	3	1
Dušena govedina v omaki, 142 g	182	26	8	2	1	87	1	1
Solata (endivija, radič), 68 g	23	1	1	2	1	0	0	1
Večerja	490	14	11	83	5	0	0	0
Rumena polenta, 236 g	363	7	5	71	5	0	0	0
Kislo mleko 3,2 m.m., 180 g	127	7	6	12	0	0	0	0
Skupaj	1910	72	48	294	22	190	18	70

